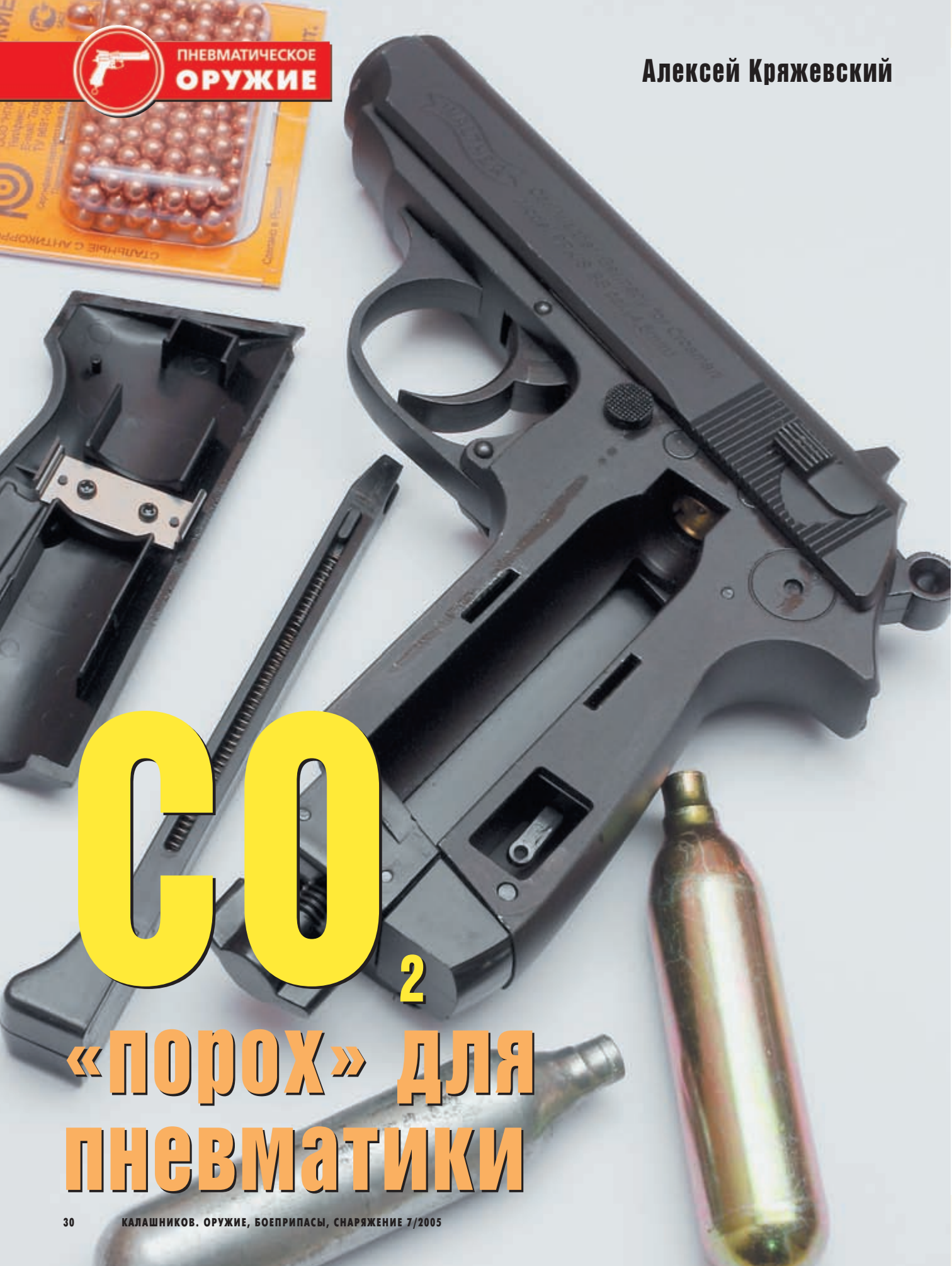




ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ  
**ОРУЖИЕ**

**Алексей Кряжевский**



# CO<sub>2</sub> «Порох» для пневматики

**Журнал  
«КАЛАШНИКОВ»  
уже писал  
о баллончиках с  $\text{CO}_2$   
для стрельбы из  
пневматического  
оружия, вернее  
о физических  
процессах,  
происходящих внутри  
баллона при выстреле.  
Но у людей  
по-прежнему  
возникают различные  
домыслы, связанные  
с неправильным  
пониманием природных  
явлений, поэтому  
хотелось бы подробнее  
остановиться на  
физических свойствах  
газов  
и качестве баллонов  
различных  
производителей.**

**У**глекислый газ, он же  $\text{CO}_2$  или двуокись углерода и углекислота, как и все газы, подчиняется законам физики, которые гласят, что у всех газов есть так называемое критическое состояние, характеризующееся критической температурой и критическим давлением.

Критической температурой вещества называют температуру, выше которой ни при каких давлениях пар его не может быть обращён в жидкость.

Критическое давление – давление, при котором исчезает различие между жидкостью и паром. В критическом состоянии жидкость и её пар обладают одинаковой плотностью; поверхностное натяжение и удельная теплота парообразования становится равными нулю.

Что же все это значит? Критическая температура у  $\text{CO}_2$  равна  $31,1^\circ\text{C}$ , а критическое давление  $73 \text{ атм.}$ , это означает, что в баллоне при  $31,1^\circ\text{C}$  возникает давление  $73 \text{ атм.}$ , а углекислота переходит в критическое состояние и, собственно, при такой температуре расход газа при выстреле резко увеличивается, так как через клапан выбрасывается не газ, а нечто среднее между газом и жидкостью, имеющее плотность  $0,46 \text{ г/см}^3$

(плотность газа  $\text{CO}_2$  –  $1,98 \text{ г/дм}^3$ ). При этом происходит такое сильное охлаждение, что в стволе прямо из этого состояния  $\text{CO}_2$  переходит в твёрдое состояние или «сухой лёд» и давление в стволе резко падает, что приводит к снижению скорости пули. Поэтому в жару первые выстрелы из газового оружия (пока баллон не охлаждается до ниже критической) бывают очень слабыми, а расход газа значительно больше обычного, при этом из ствола вылетают хлопья «сухого льда». Для более эффективной работы баллон следует охладить до  $+20...22^\circ\text{C}$ .

Из всего этого следует, что для использования в оружии лучше всего подошел бы газ с критической температурой  $+30...35^\circ\text{C}$ , температурой кипения –  $100^\circ\text{C}$ , температурой плавления –  $110...120^\circ\text{C}$  и критическим давлением  $200 \text{ атм.}$ , неядовитый и недорогой. Но, к сожалению, вещество с такими свойствами пока неизвестно. Существует несколько веществ, сходных по своим свойствам с  $\text{CO}_2$ , но все они далеки от совершенства и не годятся для использования: закись азота  $\text{N}_2\text{O}$  –  $36,5^\circ\text{C}/71,7 \text{ атм.}$  (критическая температура/критическое давление), ксенон  $\text{Xe}$  –  $16,6^\circ\text{C}/58,2 \text{ атм.}$ , хлористый водород  $\text{HCl}$  –  $51,4^\circ\text{C}/83 \text{ атм.}$ , этан  $\text{C}_2\text{H}_6$  –  $35^\circ\text{C}/49 \text{ атм.}$ , ацетилен –  $35,7^\circ\text{C}/61,6 \text{ атм.}$  И хотя с закисью азота



Отечественные 7-граммовые баллончики. Зелёные – производства «Позис» (Зеленодольск), серые – петербургского производства. Крайний справа – экзотический сифонный баллончик, который не подходит ни к одному виду газобаллонного оружия. На снимке заметны отличия в конструкции пломб. Коническое углубление «позисовской» пломбы часто препятствует нормальному накаливанию, особенно у оружия с утолщённой или несоосной иглой, что довольно часто встречается на российском оружии





12-граммовые баллончики, продающиеся в российских магазинах (слева-направо): производства ТПЗ старого образца, ТПЗ нового образца, тулский баллончик без пломбы (хорошо видно посадочное место для пломбировки), Eagle, Copperhead, Umarex, Gamo

стрельба куда забавнее ( $N_2O$  – веселящий газ – используется в анестезиологии), но лучше  $CO_2$  пока ничего не придумали, а если придумают, то это, скорее всего, будет органическое соединение.

Сжатый воздух ( $-140,7^{\circ}C/37,2$  атм.) конечно удобен в РСР-винтовках, но в компактном многозарядном оружии его использование невозможно по причине большого размера баллона и падения давления с каждым выстрелом или необходимости применения

редуктора (тоже немаленького). Поэтому в ближайшее время мы будем говорить только об углекислоте.

Несколько слов о заблуждениях. Первое и самое распространённое: в импортных баллонах давление больше, чем в отечественных. Это полная чушь, при всех равных условиях – атмосферное давление, одинаковый газ – давление в любом баллоне независимо от размера и его национально принадлежности будет всегда одинаковым. Это

зависит от законов физики, а не от производителя.

Второе: часто в тире приходится слышать: «Поставьте мне свежий баллон, из этого уже стреляли». Невежество заключается даже не в отсутствии знаний школьной программы по физике, а в нежелании слушать любые доводы и аргументы, даже книги и справочники не убеждают некоторых неучей: «Не знаю я, что в ваших книжках написано, но стреляет он слабее и всё тут!». Для таких недоверчивых в редакции даже были проведены испытания, но повторю еще раз: пока в баллоне находится хотя бы капля вещества в жидком состоянии, при одинаковой температуре, не превышающей критическую ( $31,1^{\circ}C$  для  $CO_2$ ), давление в баллоне будет одинаковым. Понижение температуры



В посадочном месте клапанного устройства под 12-гр баллон предусмотрено одновременное накачивание баллона и герметизация соединения. В случае с 7-граммовым баллоном это не позволяют сделать высота иглы и конструкция пломбы, в результате чего происходит ощутимая потеря газа в момент накачивания

при стрельбе не так сильно его уменьшает, чтобы это заметить невооруженным глазом.

Третье, менее распространённое заблуждение связано, скорее, с отсутствием новых технических решений, чем с познаниями в физике: используя  $\text{CO}_2$  невозможно разогнать пулю выше скорости распространения звука в этом газе, то есть выше 260 м/с. Не вижу связи. Если следовать этому утверждению, то сжатым воздухом нельзя разогнать пулю быстрее 344 м/с, гелием – 970 м/с, а водородом вообще 1301 м/с, но что-то, я не слышал о таких фантастических результатах. Если же говорить о доказательствах обратного, то оружие РСР показывает скорости выше 385 м/с.

Что же касается  $\text{CO}_2$ , то звон в ушах после выстрелов из газобаллонного оружия, явное свидетельство того, что скорость истечения газа превышает скорость распространения звука в воздухе, то есть теоретически  $\text{CO}_2$  может разогнать пулю, свыше 344 м/с, надо только найти правильное техническое решение.

После всего вышесказанного, может создаться впечатление, что для стрельбы можно с одинаковым успехом использовать баллончики любого производителя. Теоретически это конечно так, но опять же теоретически и на любом автомобиле одинаково можно перемещаться в пространстве, а на практике «Ока» или «Ода», выражаясь языком закона «Об оружии» – это изделия конструктивно сходные с автомобилем. То же самое с баллонами, разные производители владеют разными технологиями, по-разному выдерживают параметры и по-разному ведут ценовую и маркетинговую политику.

В России распространены два типоразмера баллончиков содержащих 7 и 12 г углекислоты. 7-граммовые баллоны производятся в Зеленодольске и Санкт-Петербурге. Допустимая погрешность в размерах (длина и диаметр горловины) достаточно велика, так как этот тип баллонов используется

только в российском оружии, рассчитанном на невысокое качество боеприпасов. Разница в 1 мм по длине баллона и 0,5 по диаметру горловины не оказывает существенного влияния на качество стрельбы, в отличие от наполненности баллона газом. Количество пустых (у обоих производителей) примерно одинаково, около 1 %, а вот количество газа несколько различается: из питерского баллона пистолет МР-651К производит в среднем (по многолетней статистике) 45 выстрелов, а из «позисовского» – 40. Причина этого достаточно проста: в Питере производство небольшое, занимается всего несколько комнат в цокольном помещении, работу выполняют всего два человека. А на маленьком производстве, гораздо легче осуществлять контроль качества. Но эта же причина мешает им по-настоящему развернуться. Ареал их обитания невелик: Москва, Санкт-Петербург и область. В отличие от баллончиков

«Позис», которые продаются по всей России и ближнему зарубежью. К тому же они упакованы как полагается, в фирменную коробочку, на которой нанесена маркировка, область применения и параметры изделия, а так же изображение пистолета «Аникс» (в котором, кстати, их использовать нельзя). Ещё одно отличие – пломба запирающая горловину. У питерских она плоская и заглублена приблизительно на миллиметр, а у зеленодольских она имеет коническое углубление около миллиметра, что отрицательно сказывается на процессе накалывания баллона, так как игле приходится преодолевать значительное сопротивление, проталкиваясь через узкий конус и очень часто более толстой или несоосной иглой (made in Russia) позисовские баллоны даже не накалываются.

Но какими бы не были отличия между 7-граммовыми баллонами,



*7-граммовый баллончик при помощи переходника может использоваться в оружии, рассчитанном на применение 12-граммового баллончика*





*Пневматическая Veretta с самодельным поджимным болтом, имеющим большую надёжность по сравнению с стандартным для Umarex'a рычажным механизмом*

в общем и целом они для оружия всё-таки хуже, чем 12-граммовые баллончики любого производителя. Во-первых, 12-граммовый используется практически во всем газобаллонном оружии, а не только в ижевском и златоустовском. На деле, только два образца МР-651 и РПШ сконструированы под 7-граммовый баллон, для остальных требуется специальный переходник. Во-вторых, пломба в них не заглублена и имеет плоскую поверхность, поэтому её накалывание происходит практически одновременно с прижатием к уплотнителю и потерей газа при этом почти не происходит.

Но самое главное – количество газа в них больше, что дает огромные преимущества: значительно реже надо производить замену баллона, который к тому же и меняется быстрее, благодаря плоской пломбе (для поджима 7-граммового баллона требуется 5 мм хода, а для 12-граммового – 1,5-2 мм). Благодаря более редким заменам, реже приходится стравливать газ, перед снятием баллона, что так же снижает средний расход, ну и конечно большая масса газа и металла при интенсивной стрельбе, гораздо медленнее

остывает (газы при расширении охлаждаются), а значит, медленнее падает давление, сохраняя более стабильную начальную скорость пули. Все это очень сильно повышает качество стрельбы, а это особенно важно в коммерческом тире (в первую очередь расход и скорость замены).

На российском рынке сейчас существует несколько поставщиков баллончиков CO<sub>2</sub> с массой газа 12 г. Это Eagle, GAMO, Copperhead, Umarex и Wolf, остальные, малоизвестные и экзотические фирмы даже не стоит обсуждать так как их присутствие микроскопическое. Баллоны Eagle и Copperhead считаются американскими, но Eagle, насколько мне известно, ввозят из Канады, а Copperhead производят в Венгрии и Турции. На венгерских так и написано «made in Hungary» и распространены они, в основном, в западной и северной части страны. На турецких либо ничего не написано, либо «made in USA», а из США к нам баллоны не ввозят. Все эти баллоны примерно одинакова по качеству, хотя в турецких несколько чаще попадаются слабозаполненные, количество пустых не превышает 0,1 %.

Умарексовские баллоны ввозят из Германии их качество безупречно (при условии правильного хранения), наполнение всегда 12 г, пустых за много лет работы мне не попало ни разу, хотя из-за повышенной цены их количество, прошедшее через мои руки, значительно меньше, чем остальных.

Высокая цена всегда мешала распространению 12-граммового баллона, несмотря на его качество и удобство. Два года назад разница между оптовой ценой 7- и 12-граммовых баллонов составляла 6 раз, а розничная 10, поэтому позволить их использование в оружии могли далеко не все, а в тирах они не использовались вообще (даже в тирах Sagittarius). «Умарексовское» оружие переводилось на 7-граммовые баллоны. Так бы всё и продолжалось, и все 12-граммовые баллоны назывались бы импортными, но тут, как чёрт из табакерки, выскочил Wolf (ТПЗ) и положение дел на рынке сразу начало меняться. За 2 года цена на 7-граммовые баллоны поднялась в 2 раза, а на 12 г упала в 3 раза. Это привело к тому, что в тирах 7 г теперь держат только для МР-651К, да и то думают, как их перевести на 12 г.

На тульских баллонах хочу остановиться подробнее и не только потому, что ТПЗ практически единственный производитель 12-граммовых баллонов в России, но и потому, что всё это происходило на моих глазах, тульский баллон прошёл все детские болезни любого российского производителя – и технические ошибки, и несоблюдение технологии, и отставание производства от продаж, и даже подделки.

Первое время у туляков были слишком большие погрешности: до 1,5 мм по длине и 0,5 по диаметру горловины, для 12-граммовых баллонов это недопустимо учитывая малый ход поджима. Другая проблема, которую они долго не могли исправить – несоосность пломбы и горловины, из-за чего баллончики заклинивались в посадочном месте клапанного устройства. Ещё один недостаток устранённый только этой весной, можно назвать, скорее, перестраховкой, чем ошибкой – это слишком толстая пломба. Тульские баллоны накачивались с большим трудом даже таким крепким поджимом как у МР-654, а уж по отношению к умарексовским и другим импортным напистолетам, не рассчитанным на нагрузку, и говорить не приходится. По всей видимости, на ТПЗ работает достаточно здравомыслящее и прогрессивное руководство, так как в отличие от большинства наших оборонных заводов (к великому сожалению) они прислушиваются к мнению потребителей и довольно быстро устраняют недостатки, и на сегодняшний день осталась только одна проблема – отсутствие маркировки. Можно подумать, что это ненужная мелочь, которая только удорожает товар, но это в первую очередь защита потребителя. В Москве одно время ходили «палёные» баллоны без маркировки, которые выдавали за тульские, стоимостью 8 рублей и наполненные наполовину, скорее всего ворованные или контрабандные бракованные баллоны. Для завода несколько тысяч баллонов кроме несколько подпорченной репутации не представляют особой угрозы, а для частного лица это потерянные деньги и испорченное настроение. Думаю, в ближайшее время ТПЗ и с этим справится. Что касается заполнения, то из нескольких сотен взвешенных баллонов из разных

*Характерной особенностью пневматического пистолета РРКs является слабый поджимной механизм не выдерживающий нагрузок, даже при использовании «умарексовских» баллонов, не говоря уже о тульских из первых партий*

пачек не было ни одного меньше 12 г CO<sub>2</sub>, а в основном 12,3 – 12,5 г газа, что даёт возможность произвести 120–150 выстрелов из МР-661КС «Дрозд» с дульной энергией пули 2,5–3 Дж. И ни разу не попался пустой, хотя из-за толстой или несоосной пломбы приходилось выбрасывать баллоны, которые так и не удалось нормально проколоть.

Если ТПЗ и дальше будет работать в том же духе, то скоро тульский «Волк» полностью вытеснит 7-граммовый морально устаревший баллон и сильно потеснит иностранцев, а если при этом они еще увеличат ассортимент; например баллоны со смазывающим и чистящим веществом или много-разовый баллон с клапаном, который с нетерпением ждут в коммерческих тирах, особенно в удалённых районах.

На сегодняшний день по качеству исполнения тульский баллон уступает только умарексовскому, по цене он не дороже Eagle и Sorperhead, а по стоимости выстрела, ему нет равных.

Уже когда я закончил эту статью, нам досталась пара десятков тульских баллонов из последней партии, изготовленной, по утверждению



производителей, по новой технологии. Разность по длине не превышает 0,4 мм – это уже допустимый разброс. По массе – же газа эти баллоны меня приятно удивили: в самом лёгком было 12,6 г. Обычно хорошие баллоны позволяют сделать из МР-661КС «Дрозд» 120-150 выстрелов, из РРКs – 110-130, МР-654К.

В средних баллонах эти цифры снижаются до 75-90 выстрелов, эта партия их Тулы показала 240 выстрелов из МР-661КС, 220 из РРКs и 200 из МР-654К. Впечатляющие результаты; если туляки сумеют их сохранить, то довольно скоро они вытеснят всех своих конкурентов с российского рынка. 🐦

