

**А. А. Благовров**

# **Основания проектирования автоматического оружия**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 796  
ББК 75.5  
А11

A11      **А. А. Благодравов**  
Основаия проектирования автоматического оружия / А. А. Благодравов – М.:  
Книга по Требованию, 2013. – 490 с.

**ISBN 978-5-458-48480-0**

В книге дано изложение оснований проектирования автоматического оружия применительно к программе одноименного курса Артиллерийской академии Красной Армии. Разбираются общие требования к оружию вообще и к отдельным видам стрелкового оружия, даются сведения об устройстве и условиях работы типичных механизмов автоматического оружия и их деталей. Имеется раздел, трактующий вопрос о прочности оружейных стволов. Книга является учебником для военных академий и вузов НКВ, а также может быть полезной для конструкторов и других работников, связанных с оружейным делом, в качестве пособия для практической работы.

**ISBN 978-5-458-48480-0**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



## ВВЕДЕНИЕ

Коренное перевооружение всех армий в области стрелкового оружия произошло в конце 80-х и начале 90-х годов прошлого столетия. Непосредственными причинами этого перевооружения явилось открытие бездымного пороха, усовершенствование способов обработки металлов, позволившее осуществить переход к меньшему калибру для стрелкового оружия, изобретение оболочечной пули и т. п.

С этого же времени начинается внедрение в армию автоматического оружия — появляется станковый пулемет.

Область стрелкового вооружения видоизменялась сначала сравнительно мало. За это время можно отметить усовершенствование пороха, улучшение формы пули, некоторое повышение ее начальной скорости. Начиная с войны 1914—1918 гг., стрелковое вооружение развивается быстрее. Автоматическое оружие быстро совершенствуется и распространяется во всех армиях. Автоматизация захватывает все новые и новые области вооружения, появляются новые виды автоматического оружия. Вместе с тем усложняется система вооружения пехоты в армиях, оружие дифференцируется по огневым задачам, в отдельных случаях применяют специальные виды боеприпасов. Однако до настоящего времени остается без изменения калибр основных видов оружия пехоты и мало изменяются начальные скорости пуль.

Поэтому мы и называем перевооружение армий в 80 — 90-х годах коренным.

Характерной чертой в системе стрелкового вооружения является прежде всего чрезвычайный рост мощности огня. Война 1914—1918 гг. выявила значение мощности огня с полной очевидностью, показала противоречия между новой техникой и старыми формами ее применения. Произошла перестройка тактики. Вместе с тем на сцену выступили новые, еще более повышенные, требования к системе стрелкового вооружения.

Чтобы охарактеризовать мощность огня пехоты в современных армиях, достаточно привести несколько цифр. В 1914 г. французская пехотная дивизия в одну минуту могла выпустить 102 000 пуль; из этого числа 96 000 пуль приходилось на винтовочные выстрелы, остальные на пулеметный огонь. Теперь пехотная дивизия (в военное время) может выпустить в среднем до 300 000 пуль в одну минуту (не считая огня крупнокалиберных

пулеметов), причем более 70% этого числа выстрелов падает на пулеметный огонь. Расход металла на одного убитого во время Крымской кампании равнялся 70 кг, в 1914 г. — 225 кг и в 1918 г. — 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> т.

Автоматическое оружие прежде всего обладает чрезвычайно большой мощностью огня. Этим объясняется тот интерес к нему, который проявляется в качественном его многообразии, в том количестве, в каком оно введено на вооружение, и в численности опытных образцов, появившихся после мировой войны.

Для широкого внедрения автоматического оружия необходимо было соответствующее развитие техники. Каждое усовершенствование оружия только тогда получало право на существование, когда были налицо материальные условия, обеспечивающие его целесообразность. Нередки были случаи, когда то или иное изобретение появлялось много раньше, чем оно становилось практически приемлемым.

„Дальновидные и глубокие умы, — пишет Ф. Меринг<sup>1</sup>, — познают задачу и ее разрешение уже тогда, когда материальные условия для ее разрешения еще не созрели, когда существующая общественная формация не развила еще своих производительных сил, когда она для них еще недостаточно просторна. В высшей степени интересен тот факт, что именно те изобретения, которые больше, чем все предшествовавшие, способствовали значительному расширению человеческой производительной силы, были роковыми для их творцов и часто исчезали на целые столетия совершенно бесследно“.

Одним из таких примеров в истории развития оружейной техники является изобретенное еще в эпоху мушкетов (XVII в.) маршалом Саксонским ружье, заряжаемое с казны и названное им *amusette* (игрушка). Об этом ружье известно только, что дальность боя его была около 2600 м и предназначалось оно для борьбы с артиллерией.

„Каким образом *amusette*, бывшая огромным прогрессом, принципы которой легко могли бы быть применены к ружью, была заброшена, для нас остается совершенно непонятным“, — пишет *Ortus*<sup>2</sup>.

Между тем вполне очевидно, что столь выдающееся для своего времени оружие не могло бы быть похороненным на такой долгий срок, если бы уровень современной ему техники позволял сделать его пригодным для практики; очевидно условия obturation, возможно условия отдачи, делали его крайне неудобным для боевого применения, а техника того времени еще не могла справиться со всеми этими вопросами, и ружье, заряжаемое с казны, возродилось лишь в середине XIX столетия.

Переход к ружьям 4-линейного калибра был осуществлен спустя много времени после того, как выяснены были огромные

---

<sup>1</sup> Ф. Меринг, Об историческом материализме.

<sup>2</sup> Col. *Ortus*, Le fusil de guerre de l'avenir, 1894.

преимущества „малого“ калибра. В Швейцарии был введен 4-линейный штуцер в 1851 г., между тем как ни одно государство, имевшее более многочисленную и богаче оснащенную армию не могло ввести подобное ружье до 1869 г. Применение 4-линейного калибра для боевого ружья вызвало тогда весьма большие затруднения: „1) затруднительность всыпания заряда; 2) ломкость длинных и тонких патронов; 3) неудобство сварки стволов малого калибра; 4) их малое сопротивление изгибу“, — вот какие существенные недостатки отметили почти единогласно комиссии, испытывавшие швейцарский штуцер в других странах. Как только техника справилась с этими затруднениями (появление металлического патрона и успехи металлургии, обеспечившие требуемые качества стволов), все армии одновременно перешли на этот калибр.

Однако одного наличия условий, обеспечивающих возможность технического выполнения того или иного изобретения, еще недостаточно. Нужны известные основания для его возникновения. Так, с развитием воздушного флота появились специфические виды авиационных и зенитных пулеметов. С развитием мотомеханизированных войск появились и новые требования к оружию в смысле увеличения его броневой способности; наконец, широкое применение в последних боевых операциях (например германо-польская война 1939 г.) танков выдвинуло ряд новых требований к вооружению самых танков.

Пулемет Максима — первый принятый на вооружение образец автоматического оружия — отнюдь не был обязан своим появлением только гениальности изобретателя. Еще до Максима были открыты все принципы, на которых основаны системы современного автоматического оружия; до него были известны почти все механизмы, нашедшие применение в дальнейших конструкциях автоматического оружия. Максиму посчастливилось выступить со своим изобретением тогда, когда назревала непрерывная цепь империалистических войн и когда производство справилось со многими, имевшимися ранее, затруднениями в обработке металлов.

Эпоха империализма стимулировала быстрое развитие военной техники, а самые войны давали богатый опыт применения боевых средств, предоставляя возможность всесторонней проверки каждого нового военного изобретения, выдвигая и новые требования. К каким бы способам ни прибегали в мирное время для испытаний новой продукции военной промышленности, никогда нельзя сделать исчерпывающих заключений по целому ряду вопросов, связанных с применением боевых средств.

Война помогает осваивать военную технику. Процесс освоения техники есть в то же время процесс ее развития. Осваивать технику — значит не только изучать применение новых технических средств, а в то же время определять те требования, которые к ним нужно предъявить, и тем самым содействовать их дальнейшему развитию. Новые технические средства боя

создают и новые условия боя, а эти условия рождают потребность в еще более новых средствах, требуют изменения и совершенствования уже созданных средств. Непосредственной материальной основой военного искусства является сумма технических средств; военная техника представляет содержание военного искусства, тактика—его форму. Средства военной техники, развивающиеся в условиях соответствующей общественной формации в связи с развитием общей производственной базы, вступают в противоречие с существующей формой их использования — тактикой. Происходит перестройка тактики, но перестроенная тактика, определяя рациональные способы использования существующих уже технических средств, определяет и ближайшие пути их развития, выявляет критерии их оценки, учитывает не только их качества, но и тенденции изменения, и в результате диктует свои требования. Этот процесс идет сложными путями. Шагнувшие на высшую ступень технические средства войны не могут быть освоены сразу: в процессе ломки старых форм тактики, отвечавшей предыдущей ступени развития техники, приходится преодолевать не мало препятствий. Не сразу исчезают привычные методы и укоренившиеся взгляды, не сразу новый вид оружия получает должную оценку и применение и, в свою очередь, подвергается изменениям.

Приведем несколько примеров из истории оружейной техники.

С каким трудом пробивались в жизнь новые усовершенствования в оружейной технике, насколько существенную роль играла „традиция“, показывает история введения ружей, заряжающихся с казны.

Осуществленный в некоторых образцах оружия еще в 30-х годах XIX столетия, этот принцип встретил крайне энергичное противодействие почти во всех странах.

„Никогда швейцарские стрелки не унизятся до того, чтобы стрелять из „клистирных“ ружей“,—восклидал некий швейцарский генерал при официальном рассмотрении вопроса о введении на вооружение ружей, заряжающихся с казны. Только одна Пруссия раньше других (1841 г.) приняла на вооружение это ружье, что вызвало целый ряд насмешек со стороны военных авторитетов в других странах. Французский полковник Ortus (*Le fusil de guerre de l'avenir*, 1894) свидетельствует, что во время обучения его в 1865 г. в стрелковой школе в Шалоне один из профессоров („весьма почтенный“, — замечает Ortus) внушал своим слушателям, что „ружья, заряжающиеся с дула, стреляют так же быстро, как заряжающиеся с казны, ибо во время огня от постоянных манипуляций с затвором у стрелка появляется в руках усталость, а потому превосходство скорострельности этих ружей само собой исчезает, тогда как ружья, заряжающиеся с дула, не представляют никаких затруднений при стрельбе и никаких манипуляций с затвором не требуют“. В то же время французский генеральный штаб придерживался взглядов, что „огнестрельных припасов для ружей, заряжающихся с казны, никогда не



будет хватать, тогда как для ружей, заряжающихся с дула, они всегда имеются в изобилии" (ibidem), выставляя это соображение в качестве главного довода против введения этих ружей. И только горький опыт австрийской армии в войне 1866 г. заставил спешно принять подобное вооружение [в Австрии — в 1867 г., во Франции — в 1866 г. ружье Шасспо, в России — в 1866 г. (12 ноября) утвержден временный образец ружья Терри-Нормана].

Еще более интересный пример представляет история пулеметов, так как этот вид оружия занял надлежащее место в системе вооружения армий совсем недавно.

Не касаясь прежних типов, так называемых картечниц, а также первых попыток создания автоматического оружия, не имевших успеха, мы можем считать, что первым пулеметом, подходящим по типу к современным, был пулемет Максима 1884 г. Подвергнувшись целому ряду переделок, в результате произведенных в нескольких государствах испытаний, к 1888 г. пулемет принял почти тот вид, каким он обладает в настоящее время.

В России сведения о пулемете Максима имелись в 1885 г.; в 1887 г. у нас испытывался образец уже переделанного пулемета Максима (стрельбы 11—18 апреля 1887 г.). Правда, в это время пулемет проектировался еще под старые патроны с черным порохом, что и не позволяло вполне оценить его баллистические и боевые качества.

Как же был встречен этот новый вид оружия?

Прежде всего эта новинка вызвала всеобщее недоверие: высказывалось недоверие и по поводу сложности механизма, и по поводу быстроты износа ствола и деталей; смущало военную мысль весьма серьезно то, что в случае осечки работа пулемета приостанавливается. Артиллерийский комитет в своем заключении отдал решительное предпочтение прежним многоствольным картечницам Норденфельда, указывая, что „при порче механизма картечницы Максима орудие на некоторое время перестает действовать, между тем как 5-ствольная картечница при порче механизма одного из стволов продолжает безостановочно стрелять из других“. Но все эти возражения можно еще отнести за счет несовершенства первых образцов пулемета.

Что же касается теоретиков военного искусства, то они встретили пулемет с крайним недоверием, исходя из принципов тактики, как их понимали в то время.

В 1891 г., когда уже ряд стран закончил перевооружение, в России, в результате весьма тщательного изучения, многосторонних и многочисленных опытов, вводилась винтовка 3-линейного калибра. Когда свойства нового оружия, качества патрона с бездымным порохом были полностью изучены и получили вполне правильную оценку, один из крупных представителей военной мысли, профессор академии генерального штаба генерал Драгомиров, писал о пулемете Максима: „Если бы одного и того же человека нужно было убивать по несколько раз, то это было бы

чудесное оружие, так как при 600 выстрелах в минуту их приходится по 10 на секунду. На беду для поклонников столь быстрого выпуска пули, человека довольно подстрелить один раз, и расстреливать его затем в догонку, пока он будет падать, надобности, сколько мне известно, нет. Правда, есть рассеивающие пули приспособления, но, опять-таки на беду, не народились еще таких музыкантов, которые были бы в состоянии переменить направление стволов 10 раз в секунду. Да если бы и народились, то они могли бы только пускать пули наудачу. Правда, в толпу годится; но какой дурак теперь подставит толпу. Но „могут быть случаи“. Но картечницы могут оказаться не там, где будут эти случаи. А разгорячение ствола... „Да, но охлаждение“. Оно, конечно, охлаждение, но на беду колодца с собой возить нельзя, а иногда бывает, что и сам рад бы напиться, да воды нет. Всякая скорострелка, называть ли ее картечницей или вновь придуманным красивым словом — пулемет (и избави нас от лукавого и метафоры), все же есть не более, как автоматический стрелок, т. е. самостоятельного вида поражения не даст; и если дать на выбор человеку, не одержимому предубеждениями, застилающими здравый смысл, то, конечно, он предпочтет живого стрелка автоматическому; уж хотя бы за одно то, что у него лафета нет, лошадей ему не нужно и можно его употребить на всякую солдатскую работу“.

Далее он пишет: „зачем автоматический стрелок в полевой войне...“ и дает категорический ответ: „пулеметы в полевой войне бесполезны“, и только два случая применения пулеметов представлялись целесообразными Драгомирову: „1) на фланках в крепостях и 2) в степных экспедициях, где малый отряд может иметь дело с большой, но плохо вооруженной толпой“.

Как видим, Драгомиров не пожалел всей язвительности, на которую был только способен; чтобы доказать ненужность пулемета, и дошел просто до поразительной аргументации.

В этом и сказалась сила влияния консервативных элементов тактики: несмотря на то, что военная техника шагнула уже на высшую ступень своего развития, тактика, соответствующая еще предыдущей ступени состояния технических средств, недооценивала мощь новых огневых средств, считая, что огонь пехоты при наступлении является лишь прелюдией к решительной схватке, главную роль в которой должен играть штык.

С неменьшим трудом, повидимому, проникал пулемет и в другие армии. Так, в Англии опыты с пулеметом Максима производились с 1887 г. до 1895 г., в Швейцарии — с 1887 г. по 1896 г., в Австрии с 1887 г. по 1891 г., — когда пулемет Максима был принят для *вооружения крепостей*; в Германии изобретение Максима было встречено крайне недоброжелательно и лишь после долгих опытов пулемет был введен *на вооружение флота*; в Америке — лишь в 1894 г., после 4 лет опытов. Комиссия, испытывавшая пулемет, постановила: „Рекомендовать для испытания две системы пулемета Максима: одну — для употребления на

судах, а другую — для десанта“; при этом для судов советовали 6-мм калибр.

В полевые войска пулемет был введен к концу 90-х годов лишь в Англии.

Сформирование в России в 1900 г. пяти пулеметных рот, приданных некоторым дивизиям в качестве общедивизионного средства, носило опытный характер. Роты занимались в течение трех лет опытными стрельбами. Однако только русско-японская война помогла оценить пулемет. После того как единственная бывшая на фронте пулеметная рота погибла в Тюренченском бою, но погибла, доказав, что пулемет является сильнейшим огневым средством и не только оборонительным, как его считали до тех пор, а необходимым оружием пехоты во всех случаях боя, — только после этого начали принимать меры к скорейшему увеличению количества пулеметов в армии (организовали производство их на Тульском заводе). В этом можно видеть иллюстрацию того, что все опыты мирного времени все-таки не дают возможности сделать всесторонне правильные выводы о том или ином военно-техническом средстве, и только война дает подлинный опыт; да и то, для того чтобы пулемет занял наконец настоящее свое место, опыта русско-японской войны оказалось еще недостаточно; лишь во время мировой войны 1914—1918 гг. сделаны были окончательные выводы в этом отношении.

В течение всего этого времени и сам станковый пулемет претерпел ряд изменений; например, он лишился громоздкого лафета, был приспособлен к ведению огня на дальние дистанции, получил более совершенные прицельные приспособления, позволившие вести огонь с закрытых позиций.

Таким образом совершенствование оружия идет постепенно: выявляются новые свойства, ставятся новые требования. Однако экономические соображения, о которых речь будет идти ниже, часто не позволяют вводить непрерывно назревшие изменения и совершенствования. Только крупное техническое достижение заставляет перейти к новому типу оружия, причем учитываются и вводятся и все оформившиеся к этому моменту более мелкие изменения в оружии: каждый новый принимаемый на вооружение образец представляет „скачок“ по сравнению с предыдущим.

Особенностью стрелкового вооружения является исключительная массовость его производства по сравнению с другими предметами военной техники. Весьма существенную роль при конструировании стрелкового оружия играют экономические вопросы. Массовое производство со всеми его специфическими особенностями, колоссальным инструментальным хозяйством, широкой взаимозаменяемостью отдельных деталей предмета производства налагает определенный отпечаток на конструкцию оружия. Требования возможной простоты, удобства и дешевизны производственных операций весьма сильно ограничивают конструктора в его творческой работе. Конструктор должен считаться и с требованиями нормализации, стандартизации образцов и их деталей.

Условия службы оружия еще более усложняют задачи разработки и совершенствования его. Боевая обстановка вынуждает оружие работать при самых разнообразных обстоятельствах, при каких немислима была бы работа других машин; ни загрязнение ответственных частей механизмов, ни температурные условия, ни смачивание отдельных частей, их ржавление, отсутствие ухода за ними не должны резко отражаться на действии оружия. Поэтому понятна та предусмотрительность, с которой приходится относиться к многим вопросам, кажущимся с первого взгляда маловажными. Поэтому понятно, что иногда усовершенствование, представляющее в основном относительно крупный шаг вперед, „прваливается“ из-за какой-нибудь „мелочи“.

Выше упоминалось, что швейцарская армия на два десятка лет раньше других армий перешла к уменьшенному калибру. И это не было случайностью: в развитии оружейной техники в XIX веке Швейцария все время как будто бы опережала другие страны. Например, магазинное ружье в швейцарской армии было введено на 20 лет раньше, чем в других армиях (ружье Веттерли 1867 г.). Причины этого понятны, если учесть известное своеобразие армии в Швейцарии, которая не участвовала ни в одной войне XIX века и в которой большое внимание уделяли стрелковым качествам военного оружия, а служебные и боевые войсковые требования были понижены; другие же армии не могли эти требования игнорировать и ожидали, когда техника полностью справится со всеми затруднениями.

Из всего сказанного вытекает сложность задач при проектировании современного оружия. Если учесть упомянутое выше разнообразие видов оружия в современной системе стрелкового вооружения, то удельный вес деятельности специалиста-оружейника в общей работе по военной технике представляется довольно большим.

Нетрудно заметить, однако, что путь чрезвычайного усложнения системы стрелкового вооружения, наметившийся с войны 1914—1918 гг., стоит в противоречии с упомянутыми уже экономическими соображениями, сталкивается с вопросами осложнения боевого питания, управления боем. До эпохи империализма система стрелкового вооружения развивалась, наоборот, по пути возможного упрощения, по пути унификации и универсализации оружия. Универсальное оружие, одинаково хорошо справляющееся со всеми боевыми задачами, падающими на долю пехоты, конечно, представляло бы величайшее достижение военной техники.

Задача создания такого оружия весьма трудна при условиях современной войны. Однако ее разрешение уничтожило бы целый ряд противоречий. Некоторые тенденции к упрощению системы вооружения, к сближению между собой различных сейчас видов стрелкового оружия намечаются.

Современное оружие — оружие автоматическое. Его достоинства с точки зрения военной техники мы уже отмечали. К числу его недостатков относится значительная сложность устройства и

сложность условий работы механизмов. Тем не менее несомненное повышение мощности огня — столь необходимое свойство современных армий, которое обязано появлению автоматического оружия, — искупает все его недостатки.

В системе укрепления обороноспособности СССР вопросам автоматического оружия уделяется значительное внимание. Большая работа в области создания образцов автоматического оружия, уже проделана. В основе этой работы лежит многолетний опыт ряда работников (инж. В. Г. Федоров, герой социалистического труда СССР В. А. Дегтярев, Ф. В. Токарев), на трудностях практической работы изучивших все тонкости оружейного дела, освоивших технические задачи развития оружия, а также труды новых талантливых оружейников (инж. Б. Г. Шпитальный и др.). Непрерывно возникающие задачи требуют для своего решения изучения всего накопленного предшествующей работой опыта. Правильное и своевременное их решение возможно для оружейника-конструктора и исследователя при все совершенствующейся, растущей военной технике, при наличии достаточно широких теоретических знаний.

Специалист-оружейник должен иметь следующий комплекс знаний:

- 1) знать специфические вопросы оружейного дела;
- 2) изучить конструкцию по возможности большего числа ранее осуществленных образцов, ибо их отдельные элементы неизбежно входят и во все последующие образцы оружия;
- 3) уметь учитывать особенности массового производства при проектировании новых образцов;
- 4) изучить опыт войн, обладать достаточно развитым военным кругозором, знать условия применения и службы оружия в боевой обстановке;
- 5) уметь согласовать тактические и технические требования к оружию, зная те основания, исходя из которых они составлены;
- 6) проявлять исключительное внимание к многочисленным, иногда мелким, но необходимым требованиям боевым, техническим и экономическим; при этом подчас необходим весьма кропотливый и терпеливый труд, многократные переделки и исправления, всесторонний учет накопленного практикой оружейного дела опыта;
- 7) знать и уметь использовать опыт других отраслей техники в приложении к анализу работы и конструкции различных механизмов оружия.

Вместе с тем особенности условий работы механизмов автоматического оружия вызывают необходимость экспериментального их изучения, которое может выражаться в двух видах: непосредственно на вновь изготавливаемом образце и изучение работы уже существующих ранее образцов.

Первый вид экспериментальной работы выливается в так называемый процесс „отладки“ оружия, второй позволяет решить ряд вопросов заблаговременно, не прибегая к построению новой

конструкции, а используя выводы, полученные на прежних конструкциях.

Как всякая экспериментальная работа, эти виды опытных работ могут быть сокращены и проведены с минимальными затратами сил, средств и времени только при правильном подходе, правильной их организации, для чего часто бывает необходимым предварительное теоретическое освещение этих вопросов; в свою очередь, каждый тщательно проведенный эксперимент, каждый результат, полученный при „отладке“, может обогатить теорию автоматического оружия, дающую иногда лишь приближенный ответ.

---