



www.volsu.ru

ВОЕННАЯ ЭКОНОМИКА И ЕЕ РОЛЬ В ПОБЕДЕ ==

DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2025.2.2>

UDC 94(47+57)«1941/1945»:623.4
LBC 63.3(2Poc),622-35



Submitted: 19.09.2024
Accepted: 28.02.2025

PRODUCTION OF GUNPOWDER AND AMMUNITION AS A “BOTTLENECK” OF THE SOVIET MILITARY ECONOMY AND ITS IMPACT ON ARMED STRUGGLE IN 1941–1945

Alexey V. Isaev

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to the problem of gunpowder production in the USSR and the emergence of a “bottleneck” in the production of ammunition in the period preceding the Great Patriotic War and the development of the situation during the war. Even before the loss of enterprises in the European part of the country, the situation was unfavorable; the subsequent loss of capacity and evacuation only worsened the situation. The thesis is postulated about an insufficient raw material base for alcohol, the main pyroxylin gunpowders for the USSR at the beginning of the war, with the underdevelopment of the production of ballistite (nitroglycerin) gunpowder in the country. The shortage of ballistite gunpowder restrained the use of the latest artillery systems of the Red Army, adopted for service in 1938–1939, and the introduction of rocket artillery. The process of the introduction and expansion of the production of new types of gunpowder, the technological breakthrough achieved in 1942 thanks to the work of engineer and scientist A.S. Bakayev, and the ensuring of a sharp increase in the production of ballistite gunpowder are analyzed. The article examines the provision of the armed forces with ammunition and the military construction measures taken by the military command bodies to solve the problem of gunpowder shortage. The problem required the transformation of the organizational and staff structure of the formations with an emphasis on mortars of various calibers. Mortar rounds required a smaller charge of gunpowder compared to barrel artillery, which made it possible to provide satisfactory fire damage to the enemy with smaller volumes of its production in the country as a whole. A comparative analysis of the ammunition consumption by the Wehrmacht and the Red Army during the war is carried out, taking into account the nomenclature of rounds. Statistical data show that the Wehrmacht maintained a long-term advantage in the consumption of heavy artillery ammunition. Such an advantage negatively affected the course of hostilities, the ability of Soviet troops to destroy enemy fortifications, and the Wehrmacht’s successful reliance on artillery. In turn, the Red Army consistently had an advantage in the number of mortar rounds spent, including large-caliber 120 mm, which was uncharacteristic for the Wehrmacht. The article concludes that the preconditions for the ammunition supply crisis that arose before 1941 and the role of innovations in stabilizing the situation with the supply of ammunition to the armed forces.

Key words: Great Patriotic War, mortar, ballistite gunpowder, pyroxylin gunpowder, ammunition, A.S. Bakayev, military-technical cooperation.

Citation. Isaev A.V. Production of Gunpowder and Ammunition as a “Bottleneck” of the Soviet Military Economy and Its Impact on Armed Struggle in 1941–1945. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4. Iстория. Regionovedenie. Mezhdunarodnye otnosheniya* [Science Journal of Volgograd State University. History. Area Studies. International Relations], 2025, vol. 30, no. 2, pp. 21-30. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2025.2.2>

**ПРОИЗВОДСТВО ПОРОХА И БОЕПРИПАСОВ КАК «УЗКОЕ МЕСТО»
СОВЕТСКОЙ ВОЕННОЙ ЭКОНОМИКИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ
НА ВООРУЖЕННУЮ БОРЬБУ В 1941–1945 ГОДАХ**

Алексей Валерьевич Исаев

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена проблеме производства пороха в СССР и возникновению «узкого места» в производстве боеприпасов в период, предшествующий Великой Отечественной войне, и в ходе войны. Еще до потери предприятий в европейской части страны ситуация была неблагополучной, последующая утрата мощностей и эвакуация лишь усугубили положение. Постулируется тезис о недостаточной сырьевой базе по спирту основных для СССР к началу войны пироксилиновых порохов при неразвитости производства в стране баллиститных (нитроглицериновых) порохов. Нехватка баллиститных порохов сдерживала использование новейших артиллерийских систем Красной армии, принятых на вооружение в 1938–1939 гг., и внедрение реактивной артиллерии. Анализируется процесс внедрения и расширения производства порохов новых типов, технологический прорыв, достигнутый в 1942 г. благодаря деятельности инженера и ученого А.С. Бакаева и обеспечивший резкий рост производства баллиститных порохов. Исследуется обеспеченность боеприпасами вооруженных сил и меры военного строительства, принятые органами военного управления для решения проблемы нехватки порохов. Проблема потребовала трансформации организационно-штатной структуры соединений с акцентом на минометы различных калибров. Минометные выстрелы требовали меньшей навески пороха в сравнении со ствольной артиллерией, что позволяло при меньших объемах его производства в стране в целом обеспечивать удовлетворительное огневое поражение противника. Проводится сравнительный анализ расхода боеприпасов вермахтом и Красной армии в ходе войны с учетом номенклатуры выстрелов. Статистические данные показывают сохранявшееся длительное время преимущество вермахта в расходе боеприпасов тяжелой артиллерией. Такой перевес негативно сказывался на ходе боевых действий, на возможностях советских войск разрушать укрепления противника, а вермахт успешно опирался на артиллерию. В свою очередь, Красная армия стабильно имела преимущество в количестве израсходованных минометных выстрелов, в том числе нехарактерного для вермахта крупного калибра 120 мм. В статье делается вывод о возникших еще до 1941 г. предпосылках кризиса снабжения боеприпасами и роли инноваций в стабилизации положения со снабжением боеприпасами вооруженных сил.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, миномет, баллиститный порох, пироксилиновый порох, боеприпасы, А.С. Бакаев, военно-техническое сотрудничество.

Цитирование. Исаев А. В. Производство пороха и боеприпасов как «узкое место» советской военной экономики и его влияние на вооруженную борьбу в 1941–1945 годах // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4, История. Регионоведение. Международные отношения. – 2025. – Т. 30, № 2. – С. 21–30. – DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2025.2.2>

В подготовке к грядущему и неизбежному, как справедливо считали многие, мировому вооруженному конфликту органы государственной власти и военного управления СССР в 1920–1930-е гг. опирались на опыт Первой мировой войны 1914–1918 годов. Крупный вооруженный конфликт мирового масштаба потребовал производства огромных объемов боеприпасов. Предвоенные расчеты практикой не подтвердились, а к 1917 г. Русская императорская армия до 50 % расходуемого в боях пороха получала из-за границы [11, с. 117, 365]. Пороховое производство в

связи со спецификой технологического процесса практически не поддавалось мобилизации предприятий гражданского сектора.

Уже в ходе Первой мировой войны разные государства в силу обстоятельств тяготели к пироксилиновым и нитроглицериновым порохам. Эта тенденция сохранилась и в межвоенный период. Во Франции производились преимущественно пироксилиновые пороха. Польша, связанная с Францией тесным военно-техническим сотрудничеством, также производила пироксилиновые пороха. Австрия, Чехословакия и США производили оба типа

пороха. Венгрия, Италия и Великобритания производили нитроглицериновые пороха. В Венгрии было развито животноводство, экономика Италии испытывала недостаток целлюлозы. В Великобритании производилась одна из разновидностей баллиститного пороха – кордитные пороха с использованием ацетона, дорогого и дефицитного в других странах растворителя.

В отношении роста объемов важным оказывалось не только само производство пороха, но и его обеспечение сырьевой базой. Пироксилиновые пороха требовали целлюлозы, баллиститные (нитроглицериновые) пороха – глицерина. В свою очередь, производство глицерина требовало омыления жиров или сбраживания сахара с изъятием их из пищевого потребления [7, с. 170]. В Германии, тяготевшей к баллиститным порохам, негативный опыт Первой мировой войны, с острым продовольственным дефицитом, заставил ученых искать замену пищевым продуктам в технологической цепочке производства пороха. Опыты с добавлением в порох аммиачной селитры принесли крайне ограниченные результаты. В межвоенный период поиск решения данной проблемы привел к созданию дигликолового пороха, опирающегося на сырьевую базу синтетического дигликоля [20, S. 213; 6, с. 173–174]. Дигликоль мог производиться и производился из непищевых продуктов (газы доменных печей, уголь). Именно дигликоловые пороха стали основными для Германии во Вторую мировую войну. Это позволило Третьему рейху производить пороха в значительных объемах, невзирая на повторение в 1939–1945 гг. британской морской блокады.

Советский Союз унаследовал от Российской империи предпочтение в отношении использования в боеприпасах артиллерии пироксилинового пороха. В какой-то мере это являлось следствием тесных связей с Францией на рубеже XIX–XX веков. В силу причин политического характера в СССР стремились добиться максимальной независимости от импорта и опираться на собственные источники сырья. В этом отношении большим достижением стало обеспечение производства пироксилинового пороха целлюлозой не из хлопка. Удалось разработать и во второй половине 1930-х гг. внедрить в производство

целлюлозу «ВЦА», производимую на целлюлозно-бумажных комбинатах. Как пишет исследователь темы А.Н. Балыш, «...благодаря изобретению ВЦА и разработке процесса химического облагораживания древесной целлюлозы, в Советском Союзе накануне войны появилась новая широкая сырьевая база для пороховой промышленности, отличающаяся неограниченными ресурсами исходного материала» [2, с. 24]. Также целлюлозно-бумажные комбинаты располагались далеко от западных границ страны, что способствовало устойчивости порохового производства к внешнему вторжению.

Однако целлюлоза была важным, но не единственным компонентом, необходимым для производства пироксилинового пороха. Расход этилового спирта по технологиям 1930-х гг. составлял 130,6 дал (1 306 л) на одну тонну пироксилинового пороха [16, л. 126]. Строительство заводов гидролизного спирта стало развиваться в СССР с середины 1930-х гг., но в 1940 г. они произвели 366 тыс. дал этилового спирта. Даже дооценная (на март 1940 г.) мощность заводов пироксилинового пороха в 112,5 тыс. т гидролизным спиртом не обеспечивалась. Из пищевого сырья в СССР в 1940 г. было произведено 89,2 млн дал спирта, из которых 39 % ушло на производство спиртных напитков.

В силу этих причин нарком боеприпасов И.П. Сергеев в своем докладе маршалу К.Е. Ворошилову от 21 июня 1940 г. настаивал «вести дальнейшее развитие пороховой промышленности по линии наращения мощностей главным образом за счет нитроглицериновых порохов» [16, л. 375]. Приводились в пользу этого в том числе экономические соображения: нитроглицериновый порох был заметно дешевле. Имелся также еще один фактор: именно нитроглицериновые пороха были необходимы для производства зарядов минометных мин и шашек реактивных снарядов. И.П. Сергеев подчеркивал: «Из пироксилиновых порохов указанные заряды изготавливаться не могут» [16, л. 377].

Однако на момент написания доклада И.П. Сергеева производство нитроглицеринового пороха в СССР находилось на достаточно низком уровне и развивалось крайне медленно. При потребности порохов как минимум

в десятки тысяч тонн, а в идеале в сто тысяч тонн и более производились лишь единицы тысяч тонн (табл. 1).

Причина этого была в том, что только в 1939 г. была отработана удовлетворительная с точки зрения эксплуатации рецептура нитроглицеринового пороха. Дело в том, что нитроглицериновые пороха вызывали «разгар» стволов орудий, нарушавший геометрию нарезной части. Для решения этой проблемы в порох вводились добавки, именовавшиеся «централит». Определенный прогресс в этой сфере был достигнут за счет сотрудничества СССР с Чехословакией в 1936–1938 гг. и введения в порох вещества дигидрофталата [3, с. 92].

Мобилизационный план от 5 июля 1938 г., предусматривающий годовую потребность в порохах в 167 975 т, обеспечивался расчетной мощностью пороховой промышленности СССР только на 28 %, в 1940 г. величина достигла только 43 % [4, с. 35]. Ввод новых мощностей позволил выйти на отметку выполнения мобилизационного плана по порохам к 1941 г. в 75 % (118 200 т при плане 156 600 т) [4, с. 37]. Тем не менее до 100 % было еще далеко. При этом 93 % объемов производства составляли пироксилиновые пороха.

Все это в совокупности привело к тому, что в докладе наркома обороны С.К. Тимошенко и начальника Генерального штаба Красной армии Г.К. Жукова в ЦК ВКП(б) и СНК СССР о положении с боеприпасами говорилось о недопустимости «неудовлетворительного состояния обеспеченности выстрелами: 37-мм, 45-мм, 76-мм полковыми, 85-мм зенитными, 122-мм и 152-мм образцов 1938 года, 152-мм пушечными, 203-мм, 210-мм, 280-мм и 305-мм» [17, л. 203]. Перечисленные боеприпасы образовывали становой хребет артиллерии Красной армии, наиболее эффективные ее артсистемы новой разработки: 37-мм и 85-мм зенитки образца 1939 г., 122-мм

гаубицы М-30 и 152-мм гаубицы М-10, артиллерия большой и особой мощности калибром 203–305 мм. Обеспеченность боеприпасами артиллерии Красной армии к началу войны по состоянию на 1 июня 1941 г. оставляла желать лучшего. Так, 152-мм гаубицы-пушки были обеспечены на 66 %, а артиллерия среднего калибра в целом – на 73 % [1, с. 257–259]. Требовавшие баллиститных порохов 37-мм автоматические зенитные пушки образца 1939 г. и 120-мм минометы были обеспечены боеприпасами лишь на 17 и 14 % соответственно. В том числе по этой причине немецкие бомбардировщики в начальный период войны могли почти безнаказанно наносить удары по боевым порядкам советских войск, не прикрытых автоматическими зенитными пушками. Все это являлось не только следствием объективных трудностей советской промышленности в период индустриализации, но и серьезным промахом в планировании боеприпасного производства в предвоенный период.

Таким образом, уже к началу Великой Отечественной войны ситуацию с порохами и боеприпасами в СССР можно характеризовать как неблагополучную. Катастрофическое начало боевых действий летом 1941 г. ее только усугубило. Были потеряны пороховые заводы в г. Шостка на Украине, единственный работающий завод баллиститных порохов в Петровенъках в Донбассе, по мере продвижения фронта на восток были потеряны заводы № 100 (Тульская область) и № 101 (Ростовская область). Уже в докладе нового наркома боеприпасов П.Н. Горемыкина (И.П. Сергеев был арестован весной 1941 г.) начальнику Главного артиллерийского управления Красной армии (далее – ГАУ КА) Н.Д. Яковлеву «по вопросу обеспечения подачи элементов выстрела по эвакуируемым заводам» от 18 августа 1941 г. признавалось: «Завод № 40 (г. Казань) и комбинат № 392 (г. Кемерово) этой потери не компенсируют» [18, л. 324]. Строившийся в Пер-

Таблица 1. Производство нитроглицериновых порохов в СССР в 1934–1939 годах

Table 1. Production of nitroglycerin powders in the USSR in 1934–1939

| Показатель | 1934 г. | 1935 г. | 1936 г. | 1937 г. | 1938 г. | 1939 г. |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Объем производства, т | 439 | 1,100 | 1,400 | 1,734 | 1,850 | 4,430 |

Примечание. Источник: [16, л. 376].

ми завод баллиститных порохов № 98 к началу войны такие пороха не производил. Помимо самих пороховых заводов были потеряны предприятия, обеспечивающие их сырьем. В их числе был Рубежанский химический завод на Донбассе, который выпускал дефицитную и крайне необходимую присадку в нитроглицериновый порох – централит и дигидрофталат.

Все это в совокупности создало крайне тяжелую обстановку с производством боеприпасов для Красной армии. Незадолго до начала войны, в апреле 1941 г., был введен норматив месячного расхода снарядов: на одно дивизионное орудие калибром 76 мм – 540 шт., 122-мм гаубицу – 440 шт., 152-мм гаубицу – 360 штук. В январе 1942 г. фронты действующей армии могли обеспечить 76-мм дивизионную пушку 286 выстрелами, расход составил 198 выстрелов. Всего в январе – марте 1942 г. при нормативе расхода 2 160 снарядов обеспеченность составила 1 066 выстрелов, а расход – 682 выстрела. Столь же тяжелой была обстановка с боеприпасами других типов. В январе 1942 г. каждая 122-мм гаубица была обеспечена 218 снарядами, из которых реально выпустила 156. В феврале 1942 г. эти цифры составили соответственно 239 и 167 шт. [9, с. 526].

Еще более напряженной была ситуация с минометными боеприпасами (потери матчасти минометов к тому моменту восполнены). При нормативе месячного расхода 665 шт. 82-мм мин обеспеченность ими в январе составляла 111 шт. на миномет, в феврале – 97, в марте – 69. Аналогичная картина была со 120-мм минами. При нормативе месячного расхода 480 шт. на один миномет в январе 1942 г. обеспеченность составила всего 34 мины, в феврале – 39, в марте – снова 34 мины. За четыре месяца 120-мм минометы смогли израсходовать всего 7 % норматива [9, с. 526]. План производства за три месяца 1942 г. по 120-мм минам был выполнен только на 16 %, по 120-мм минам – на 48 % [9, с. 528].

Начальник ГАУ КА Н.Д. Яковлев в докладе на имя председателя Государственного комитета обороны (далее – ГКО) СССР И.В. Сталина от 27 марта 1942 г. писал, что невыполнение поставок промышленностью «заставило перевести войска на снабжение

их боеприпасами по голодной норме» [9, с. 528]. Такое положение с боеприпасами неизбежно оказывалось на эффективности боевых действий и во многом объясняет неудачи Красной армии в зимнем контрнаступлении 1941–1942 годов. Врага удалось оттеснить от столицы, но не восстановить положение к началу битвы за Москву. Прорыв блокады Ленинграда также не состоялся. Немецкая оборона в этот период строилась на системе опорных пунктов в огневой связи друг с другом, без сплошной траншеи, так называемое «жемчужное ожерелье» [8, с. 16]. При наличии достаточного количества снарядов концентрация личного состава и оружия на небольшой площади могла быть уничтожена. Впоследствии по мере решения проблемы с боеприпасами в Красной армии такие опорные пункты поддавались разрушению советской артиллерией, и от «жемчужного ожерелья» в вермахте отказались. «Жемчужное ожерелье» даже прямо запрещалось.

В свою очередь нарком боеприпасов П.Н. Горемыкин обращался к И.В. Сталину с просьбой направить на 98-й завод бригаду специалистов из числа заключенных, работавших в спецотделе НКВД, с целью «внедрения усовершенствований технологии нитроглицериновых порохов». В итоге на предприятии было сформировано Особое техническое бюро № 98 (далее – ОТБ-98) из лучших пороховиков и технологов, находившиеся в подчинении НКВД. Возглавил его М.И. Левичек. Техническое руководство было возложено на опытного инженера и химика А.С. Бакаева, арестованного еще в 1937 г. по обвинению во вредительстве. В состав ОТБ-98 вошли учёные и инженеры-химики, находившиеся в статусе заключенных: Д.И. Гальперин, А.Э. Спориус, Б.И. Пашков, В.А. Лясоцкий, Ф.М. Хритин и др. [10, с. 81]. В декабре 1941 г. рабочая группа под руководством А.С. Бакаева начала отработку непрерывной технологии формирования пороховых зарядов на пилотном аппарате, получившем наименование «Ш-2» [10, с. 89].

Именно А.С. Бакаеву удалось к весне 1942 г. доработать без преувеличения прорывную для своего времени технологическую схему непрерывного процесса производства нитроглицериновых порохов с применением шнек-пресса [3, с. 118]. Постановлением ГКО

от 18 мая 1942 г. № 1764сс предполагалось строительство «двух шнековых агрегатов для производства нитроглицериновых порохов по технологии, разработанной 4-м Спецотделом НКВД СССР, при участии работников завода № 98 НКБ, мощностью в 16 тонн в сутки» [14, л. 92].

Результаты внедрения шнек-прессов хорошо видны в статистике производства нитроглицериновых порохов в СССР (табл. 2). С момента внедрения новой технологии идет практически скачкообразный рост производства нитроглицериновых порохов.

Помимо артиллерийских орудий, потребителем баллиститных порохов являлись реактивные минометы, системы залпового огня, получившие широкое распространение в Красной армии.

Потери значительных производственных мощностей химической промышленности СССР, включая пороховые производства, неизбежно требовали помочь со стороны союзников в производстве порохов, как прямо, так и косвенно. В целом из 117 021 т нитроглицериновых порохов, произведенных в СССР с июля 1941 г. по май 1945 г., 77 871 т, или 66,54 %, были выпущены благодаря получению импортного глицерина [2, с. 55]. Прямые поставки порохов по ленд-лизу составляли в общем объеме сдачи зарядов фронту в 1942 г. 5,5 %, в 1943 г. – 12,9 %, в 1944 г. – 28,9 %, в первом полугодии 1945 г. – 18,7 % [5, с. 420].

Еще одно решение лежало не на поверхности, но тоже в области инноваций. Внедренные на вооружение армий стран мира в меж-

военный период минометы в силу конструктивных особенностей требовали меньшего расхода пороха на один выстрел. Максимальный, шестой заряд пороха для 120-мм мины (воспламенительный + 6 дополнительных пучков) весил 510 г [12, с. 119]. В то же время вес порохового заряда для 122-мм выстрела гаубицы образца 1910/30 гг. – 1,2 кг, 122-мм гаубицы образца 1938 г. – 2,075 кг. Точно такой же, максимальный, шестой заряд для 82-мм мины (основной + 6 дополнительных зарядов) требовал 50 г пороха (48 г для десятиперой мины) [13, с. 81]. Для сравнения: пороховой заряд для 76-мм полкового выстрела образца 1927 г. – 455 г, для 76-мм дивизионного выстрела – 1,080 кг. Разница 2–4-кратная, а в случае с 82-мм минометом и десятикратная.

Если в довоенном штате апреля 1941 г. № 04/400 в стрелковой дивизии Красной армии было пятьдесят четыре 82-мм миномета и двенадцать 120-мм минометов, то уже в июле 1942 г. штат стрелковой дивизии предусматривает восемьдесят пять 82-мм минометов и восемнадцать 120-мм минометов. В штате № 04/550 середины войны был уже двадцать один 120-мм миномет. В гвардейской стрелковой дивизии штата № 04/500 было еще больше: двадцать четыре 120-мм миномета.

Ситуация не могла сразу улучшиться, но положительные тенденции имели место уже во второй половине 1942 года. Так, наличие боеприпасов на Сталинградском фронте увеличилось в сравнении с начальным периодом Сталинградской битвы (июль – август 1942 г.) более чем в два раза почти по всем

Таблица 2. Производство нитроглицериновых (баллиститных) порохов на заводах наркомата боеприпасов СССР в 1941–1945 годах

Table 2. Production of nitroglycerin (ballistite) powders at factories of the USSR People's Commissariat of Ammunition in 1941–1945

| Заводы | 1941 г., июль – декабрь | 1942 г. | 1943 г. | 1944 г. | 1945 г., январь – май | Всего |
|--------------|-------------------------------|---------|---------|---------|-----------------------------|---------|
| № 59 | 2 773 | – | – | – | – | 2 773 |
| № 98 | 433 | 11 480 | 21 769 | 29 327 | 13 834 | 76 843 |
| № 512 | – | 237 | 1 030 | 2 257 | – | – |
| № 562 | – | 489 | 625 | 392 | – | 1 506 |
| № 577 | – | 822 | 6 629 | 7 976 | 3 514 | 19 004 |
| № 580 | – | – | 2 822 | 6 778 | 2 927 | 12 527 |
| <i>Итого</i> | 3 206 | 13 028 | 32 938 | 46 730 | 21 119 | 117 021 |

Примечание. Источник: [5, с. 406].

номенклатуре, что объяснялось увеличением поставок боеприпасов из центральных баз и заводов промышленности [1, с. 489–490].

За 1942 г. порохов всех типов в СССР было произведено 67 698 т [5, с. 406], а в Германии более чем в два раза больше – 146 563 т [20, S. 214]. Разрыв в производстве пороха хотя и был преодолен, но сохранялся и позднее. Видный отечественный исследователь промышленности боеприпасов И.И. Вернидуб отмечал: «Ни один из пороховых заводов в годы войны не смог использовать свои производственные мощности на 100 %» [5, с. 42]. Связано это было с нестабильными поставками сырья иостоями заводов ввиду отсутствия топлива и электроэнергии. Суммарно в 1942 г. вермахт израсходовал почти 18 млн 105-мм гаубичных выстрелов против 10 млн 76-мм дивизионных выстрелов Красной армии [20, S. 228]. Разница в расходе выстрелов к орудиям большой мощности (203-мм гаубица Б-4 в Красной армии, 210-мм гаубица образца 1918 г. в вермахте) более чем трехкратная в пользу противника [20, S. 229]. Боеприпасы артиллерии особой мощности (280-мм мортиры и 305-мм гаубицы) в ведомостях ГАУ КА расхода боеприпасов фронтами в 1942–1943 гг. отсутствуют. Этим во многом объясняются неудачи Красной армии в боях под Ржевом, когда не хватало боеприпасов на подавление системы обороны противника и разрушение ее опорных пунктов.

Положение стало меняться в лучшую сторону в 1943 г., несмотря на то, что разрыв по объемам выпуска порохов сохранился. В СССР в 1943 г. было произведено 112,8 тыс. т пороха [5, с. 406], в Германии 230,6 тыс. т [20, S. 214]. За весь 1943 г. Красной армией было израсходовано 216,47 тыс. выстрелов к 203-мм гаубице образца 1931 года. В свою очередь вермахт израсходовал за 1943 г. практически вдвое большее количество – 404,6 тыс. выстрелов к 210-мм гаубице [20, S. 248]. За 1943 г. Красная армия израсходовала 934,7 тыс. 152-мм гаубичных выстрелов и 2 364 тыс. выстрелов к 152-мм гаубице-пушке образца 1937 г. (МЛ-20). Вермахтом было израсходовано практически вдвое больше – 6 470 выстрелов к 150-мм гаубице sFH18.

Совершенно другую картину мы наблюдаем в отношении минометного вооружения.

По итогам 1943 г. Красная армия израсходовала 37 808,1 тыс. 82-мм мин, 10 886,9 тыс. 120-мм мин [19, л. 62 и др.; 20, S. 248]. Вермахтом было израсходовано 11 781 тыс. выстрелов 81-мм минометов и 207,5 тыс. 120-мм минометов. На стороне Красной армии налицо более чем тройное превосходство. При этом по расходу боеприпасов тяжелой артиллерии вермахт все еще превосходил Красную армию примерно в два раза, по среднекалиберной артиллерии был достигнут паритет.

Сокращения разрыва в производстве пороха не произошло даже в третьем периоде войны. В СССР в 1944 г. произвели 126,9 тыс. т пороха [5, с. 406]. В Германии в 1944 г., невзирая на бомбардировки промышленных предприятий авиацией союзников, было произведено 253,7 тыс. т порохов [20, S. 214]. Общая нормализация положения с боеприпасами позволила советской промышленности вернуться к обеспечению артиллерии большой и особой мощности. В планах производства 1944 г. появляются 203-мм осколочно-фугасные снаряды [15, л. 4]. До 1944 г., в 1942–1943 гг., боеприпасы к артиллерию особой мощности не производились, в отчетных материалах наркомата боеприпасов они отсутствуют.

В итоге только в 1944 г. в ведомостях расхода боеприпасов ГАУ КА появляется артиллерия особой мощности. Так, выстрелов 152-мм пушек БР-2 было израсходовано за 1944 г. 9,9 тыс. шт., 210-мм пушечных БР-17 – 0,05 тыс. шт., 280-мм мортирных – 3,322 тыс. шт., 305-мм гаубичных – 0,656 тыс. штук. Выстрелов 203-мм гаубиц образца 1931 г. (большой мощности, по советской классификации) было израсходовано 167,77 тыс. штук.

Однако германская артиллерия того же класса расходовала большее количество боеприпасов: 15-см K18 и K39 было израсходовано за 1944 г. 114,5 тыс. шт., 21-см K39/40 – 15,8 тыс. шт., 24-см K3 и H.39 – 8,4 тыс. штук. Выстрелов к 210-мм гаубицам вермахт израсходовал кратно больше, чем Красная армия 203-мм выстрелов, – 508 тыс. шт. [20, S. 280].

Качественный скачок переживают только минометы. В 1944 г. Красной армией было расстреляно 82-мм мин 42 550,7 тыс. шт., 120-мм мин – 15 454,2 тыс. штук. Германия, несмотря на наращивание военного производства, не смогла догнать советские войска.

За 1944 г. вермахт расстрелял 24 183 тыс. выстрелов к 81-мм минометам и только 2 984 тыс. выстрелов к 120-мм минометам [20, S. 280].

При этом нельзя сказать, что ставка Красной армии на минометы была тактическим компромиссом. Напротив, минометы имели свои неоспоримые преимущества. Так, немецкое 75-мм пехотное орудие было впятеро тяжелее миномета калибром 81 мм (82 мм). При этом тактически минометы лучше укрывались в складках местности, им достаточно было высоты около 20 см над укрытием, в то время как нормальное прицеливание из пехотного орудия требовало 40 см и демаскировало расчет. Послевоенный период окончательно поставил точку в споре о том, что лучше – миномет или пехотное орудие. Вскоре после окончания Второй мировой войны пехотные орудия исчезнут как класс, а 120-мм минометы используются в боевых действиях вплоть до наших дней.

В связи с вышесказанным небезынтересно рассчитать долю минометных выстрелов в расходе боеприпасов Красной армии (табл. 3).

Мы видим явление, которое можно назвать «минометизацией» Красной армии, – увеличение доли минометов в огневом поражении противника. Во многом это решение было вынужденным, обусловленным необходимостью приспособливаться под возможности промышленности. Однако в целом оно соответствовало реалиям вооруженного конфликта.

Пороховая промышленность в ходе Великой Отечественной войны в наибольшей степени зависела от поставок по ленд-лизу. Так, даже в 1943 г. 100 % глицерина поступало из-за границы [4, с. 58]. Столь же важными были поставки добавок в пороха – централиита и дибутилфталата. По данным бывшего заместителя начальника ГАУ КА И.И. Вол-

котрубенко, потребность фронта в порохах была покрыта за счет текущего производства на 64 %, за счет импорта – на 24 % и из запасов ГАУ – на 12 % [4, с. 57].

Подводя итоги, необходимо отметить следующее. Положение с производством пороха в СССР и, как следствие, производством артиллерийских боеприпасов было неблагополучным еще до начала войны 1941–1945 годов. Имели место серьезные просчеты планирования и НИОКР в области порохов. По существу, страна готовилась к предыдущей войне, опираясь на пироксилиновые пороха. Производство нитроглицериновых порохов к 1941 г. только разворачивалось. Потери предприятий в европейской части страны лишь усугубили положение, что привело к нехватке боеприпасов для действующей армии. Именно пороховое производство потребовало наибольших в процентном измерении вливаний продукции ленд-лиза. Проблема была в целом преодолена в двух плоскостях. Во-первых, внедрением инновационных технологий удалось резко нарастить производство баллиститных порохов. Во-вторых, реорганизацией вооруженных сил был сделан акцент на использование минометов, требовавших меньше пороха на один выстрел. В какой-то мере это тоже была инновация, минометы были замечены и своевременно приняты на вооружение в предвоенный период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артиллерийское снабжение в Великой Отечественной войне. Кн. 1. М.; Тула: Гл. ракет.-арт. упр., 1977. 548 с.
2. Балыш А. Н. Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. ХХ века: промышленность боеприпасов. М.: МАИ-Принт, 2009. 237 с.

Таблица 3. Доля минометных выстрелов в расходе боеприпасов Красной армии, % в массовом исчислении

Table 3. The share of mortar rounds in the consumption of ammunition of the Red Army, % in mass calculation

| Калибр | 1942 г. | 1943 г. | 1944 г. | 1945 г. |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 82 мм | 12,4 | 16,3 | 15,1 | 14,9 |
| 120 мм | 11,8 | 22,5 | 26,3 | 28,6 |
| Всего | 24,2 | 38,8 | 41,4 | 43,5 |

Примечание. Рассчитано по ведомостям расхода боеприпасов ГАУ КА.

Note. Calculated based on GAU KA ammunition consumption sheet.

3. Балыш А. Н. Реактивное вооружение в России: из истории создания и развития. М.: Изд-во МАИ, 2016. 158 с.
4. Вернидуб И. И. Боеприпасы Победы: очерки. М.: ЦНИИНТИКПК, 1998. 201 с.
5. Вернидуб И. И. На передовой линии тыла. М.: ЦНИИНТИКПК, 1994. 725 с.
6. Гальвитц У. Артиллерийские пороха и заряды. М.: Оборонгиз, 1950. 195 с.
7. Горст А. Г. Пороха и взрывчатые вещества. М.: Оборонгиз, 1949. 224 с.
8. Оборона и полевые фортификационные сооружения немецкой армии. М.: Воениздат НКО СССР, 1942. 92 с.
9. Операции советских Вооруженных сил в Великой Отечественной войне 1941–1945: воен.-ист. очерк. В 4 т. Т. 1. М.: Воениздат, 1958. 725 с.
10. Пермский пороховой бастион. Пермский пороховой завод. 1934–2019. 85 лет. Пермь: Астер, 2019. 408 с.
11. Поликарпов В. В. Русская военно-промышленная политика. 1914–1917. Государственные задачи и частные интересы. М.: Центрполиграф, 2015. 381 с.
12. Руководство службы 120-мм миномет обр. 1938 г. М.: Воениздат, 1957. 184 с.
13. Руководство службы 82-мм минометы обр. 1937 г., 1941 г. и 1943 г. М.: Воениздат, 1947. 167 с.
14. Постановления и распоряжения Государственного комитета обороны (ГКО) №№ 1749 с – 1789 сс. Рассыльные материалы // Российский государственный архив социально-политической истории (далее – РГАСПИ). Ф. 644. Оп. 1. Д. 35. 482 л.
15. Постановление Государственного комитета обороны (ГКО) № 6708 сс. Рассыльные материалы // РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 319. 490 л.
16. Переписка с Совнаркомом, наркоматами о производстве порохов, взрывчатых веществ, о состоянии техники безопасности на заводах наркомата боеприпасов, обеспечении топливом, электроэнергией и другими материалами // Российский государственный архив экономики. Ф. 7516. Оп. 1. Д. 711. 411 л.
17. Доклады в ЦК ВКП(б) и СНК СССР о потребности и обеспеченности Красной армии боеприпасами, расчетные ведомости обоснований мобилизационной заявки по боеприпасам на 1941 г. военный год, справки, ведомости подачи боеприпасов на военное время, производственной мощности заводов, производящих элементы выстрелов, мобилизационная заявка ГАУ КА на артиллерийское, стрелково-минометное вооружение на 1941 г. // Центральный архив Министерства обороны Российской Федерации (далее – ЦАМО РФ). Ф. 67. Оп. 12001. Д. 19. 274 л.
18. Доклад Народного комиссара боеприпасов начальнику ГАУ КА генерал-полковнику артилле-
- рии тов. Яковлеву по вопросу обеспечения подачи элементов выстрела по эвакуируемым заводам // ЦАМО РФ. Ф. 81. Оп. 12104. Д. 670. 350 л.
19. Ведомости расхода боеприпасов действующей армии ГАУ КА // ЦАМО РФ. Ф. 81. Оп. 12079. Д. 307. 340 л.
20. Hahn F. Waffen und Geheimwaffen des deutschen Heeres 1933–1945. Bd. 1. Infanteriewaffen, Pionierwaffen, Artilleriewaffen, Pulver, Spreng- und Kampfstoffe. Bonn: Bernard & Graefe, 1986. 320 S.

REFERENCES

1. *Artilleriyskoye snabzheniye v Velikoy Otechestvennoy voynе. Kn. 1* [Artillery Supply in the Great Patriotic War. Book 1]. Moscow, Tula, Gl. raket.-art. upr., 1977. 548 p.
2. Balysh A.N. *Voyenno-promyshlennyy kompleks SSSR v 30–40-ye gg. XX veka: promyshlennost boyepripasov* [Military-Industrial Complex of the USSR in the 30–40s of the 20th Century: Ammunition Industry]. Moscow, MAI-Print, 2009. 237 p.
3. Balysh A.N. *Reaktivnoye vooruzheniye v Rossii: iz istorii sozdaniya i razvitiya* [Rocket Weapons in Russia: From the History of Creation and Development]. Moscow, Izd-vo MAI, 2016. 158 p.
4. Vernidub I.I. *Boyepripasy Pobedy: ocherki* [Victory's Ammunition: Essays]. Moscow, TsNIINTIKPK, 1998. 201 p.
5. Vernidub I.I. *Na peredovoy linii tyla* [On the Front Line of the Rear]. Moscow, TsNIINTIKPK, 1994. 725 p.
6. Galvitts U. *Artilleriyskiye porokha i zaryady* [Artillery Powders and Charges]. Moscow, Oborongiz, 1950. 195 p.
7. Gorst A.G. *Porokha i vzryvchatyye veshchestva* [Gunpowder and Explosives]. Moscow, Oborongiz, 1949. 224 p.
8. *Oborona i polevyye fortifikatsionnyye sooruzheniya nemetskoy armii* [Defense and Field Fortifications of the German Army]. Moscow, Voenizdat NKO USSR, 1942. 92 p.
9. *Operatsii sovetskikh Vooruzhennykh sil v Velikoy Otechestvennoy Voynе 1941–1945: voyen.-ist. ocherk. V 4 t. T. 1* [Operations of the Soviet Armed Forces in the Great Patriotic War of 1941–1945. Military History Essay. In 4 Vols. Vol. 1]. Moscow, Voenizdat, 1958. 725 p.
10. *Permskiy porokhovoy bastion. Permskiy porokhovoy zavod. 1934–2019. 85 let* [Perm Gunpowder Bastion. Perm Gunpowder Plant. 1934–2019. 85 Years]. Perm, Aster Publ., 2019. 408 p.
11. Polikarpov V.V. *Russkaya voyenno-promyshlennaya politika. 1914–1917. Gosudarstvennyye zadachi i chastnyye interesy* [Russian Military-Industrial

Policy. 1914–1917. State Tasks and Private Interests]. Moscow, TsentrpoligrafPubl., 2015. 381 p.

12. *Rukovodstvo sluzhby 120-mm minomet obr. 1938 g.* [Service Manual 120-mm Mortar Mod 1938]. Moscow, Voenizdat, 1957. 184 p.

13. *Rukovodstvo sluzhby 82-mm minometry obr. 1937 g., 1941 g. i 1943 g.* [Service Manual 82-mm Mortars Mod 1937, 1941 and 1943]. Moscow, Voenizdat, 1947. 167 p.

14. Postanovlenija i rasporyazhenija Gosudarstvennogo komiteta oborony (GKO) №№ 1749 s – 1789 ss. Rassylochnye materialy [Resolutions and Orders of the State Defense Committee (GKO) Nos. 1749 s – 1789 ss. Mailing Materials]. *Rossiyskiy gosudarstvennyy arkhiv sotsialno-politicheskoy istorii (daleye – RGASPI)* [Russian State Archive of Socio-Political History (hereinafter – RGASPI)], f. 644, inv. 1, d. 35. 4821.

15. Postanovlenie Gosudarstvennogo komiteta oborony (GKO) № 6708 ss. Rassylochnye materialy [Resolution of the State Defense Committee (GKO) No. 6708 ss. Mailing Materials]. *RGASPI* [Russian State Archive of Socio-Political History], f. 644, inv. 1, d. 319. 4901.

16. Perepiska s Sovnarkomom, narkomatami o proizvodstve porohov, vzryvchatyh veshhestv, o sostojanii tehniki bezopasnosti na zavodah narkomata boepripasov, obespechenii toplivom, elektroenergiej i drugimi materialami [Correspondence with the Council of People's Commissars, People's Commissariats on the Production of Gunpowder, Explosives, on the State of Safety at the Factories of the People's Commissariat of Ammunition, Provision of Fuel, Electricity and Other Materials]. *Rossiyskiy gosudarstvennyy arkhiv ekonomiki* [Russian State Archive of Economics], f. 7516, inv. 1, d. 711. 4111.

17. Doklady v CK VKP(b) i SNK SSSR o potrebnosti i obespechennosti Krasnoj armii boepripasami, raschetnye vedomosti obosnovaniy mobilizacionnoj zajavki po boepripasam na 1941 g. voennyj god, spravki, vedomosti podachi boepripasov

na voennoe vremja, proizvodstvennoj moshhnosti zavodov, proizvodjashhih elementy vystrelov, mobilizacionnaja zajavka GAU KA na artillerijskoe, strelkovo-minometnoe vooruzhenie na 1941 g. [Reports to the Central Committee of the All-Union Communist Party (Bolsheviks) and the Council of People's Commissars of the USSR on the Needs and Provision of the Red Army with Ammunition, Calculation Sheets Justifying the Mobilization Application for Ammunition for the 1941 Military Year, Certificates, Statements of Ammunition Supply for Wartime, Production Capacity of Factories Producing Shell Elements, Mobilization Application of the Main Artillery Directorate of the Red Army for Artillery, Small Arms and Mortar Weapons for 1941]. *Tsentralnyy arkhiv Ministerstva oborony Rossiskoy Federatsii (daleye – TsAMORF)* [Central Archive of the Ministry of Defense of the Russian Federation], f. 67, inv. 12001, d. 19. 2741.

18. Doklad Narodnogo komissara boepripasov nachalniku GAU KA general-polkovniku artillerii tov. Jakovlevu po voprosu obespechenija podachi elementov vystrela po evakuiruemym zavodam [Report of the People's Commissar of Ammunition to the Chief of the Main Artillery Directorate of the Red Army, Colonel-General of Artillery Comrade Yakovlev on the Issue of Ensuring the Supply of Shell Elements to Evacuated Factories]. *TsAMORF* [Central Archive of the Ministry of Defense of the Russian Federation], f. 81, inv. 12104, d. 670. 3501.

19. Vedomosti rashoda boepripasov dejstvujushhej armii GAU KA [Statements of Ammunition Consumption of the Active Army of the Main Artillery Directorate of the Red Army]. *TsAMORF* [Central Archive of the Ministry of Defense of the Russian Federation], f. 81, inv. 12079, d. 307. 3401.

20. Hahn F. *Waffen und Geheimwaffen des deutschen Heeres 1933–1945. Bd. 1: Infanteriewaffen, Pionierwaffen, Artilleriewaffen, Pulver, Spreng- und Kampfstoffe.* Bonn, Bernard & Graefe, 1986. 320 S.

Information About the Author

Alexey V. Isaev, Candidate of Science (History), Head of the Laboratory of Military Economy, Institute of Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Prospekt Vernadskogo, 82, Bld. 3, 119602 Moscow, Russian Federation, alex.v.isaev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2983-8184>

Информация об авторе

Алексей Валерьевич Исаев, кандидат исторических наук, заведующий лабораторией военной экономики, Институт общественных наук, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, просп. Вернадского, 82, стр. 3, 119602 г. Москва, Российская Федерация, alex.v.isaev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2983-8184>