

Артиллерийский комитет
Главного артиллерийского управления
Красной Армии

Информационный отдел

Для служебного пользования

Экз. № 2397

ВООРУЖЕНИЕ
ГЕРМАНСКОЙ АРТИЛЛЕРИИ

(Второе издание,
исправленное и дополненное)

Под редакцией генерал-лейтенанта артиллерии
В. И. Хохлова

НКАП СССР
Государственное издательство оборонной промышленности

Москва 1943

Сравнительные данные германской и нашей артиллерии приводятся только по основным системам, состоявшим на вооружении в начале текущей войны. Они не приводятся по новым и опытным системам, конструктивные, баллистические и эксплуатационные характеристики которых еще не изучены в полной мере.

В связи с переизданием книга капитально переработана: большинство разделов составлено заново, добавлены таблицы основных характеристик средств механической тяги в артиллерии германской армии, более полно представлен иллюстративный материал.

Просьба ко всем читателям направлять свои замечания и пожелания по книге в адрес Информационного отдела Аркома ГАУ Красной Армии.

Октябрь 1943 года.

I. ПРОИЗВОДСТВО И НАЛИЧИЕ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Побежденная в прошлой мировой войне Германия по условиям Версальского договора¹ уничтожила или выдала союзникам:

Орудий и запасных стволов	54 415
Снарядов	36 000 000
Пулеметов	86 000

По тому же мирному договору Германии разрешено было иметь около 600 орудий, из которых 77-мм пушек — 204, 105-мм гаубиц — 84 и некоторое количество тяжелых орудий. Ей было запрещено воспроизводство артиллерийского вооружения и сохранение военной промышленности.

Это, однако, лишь официальная сторона. В действительности Германия начала накапливать силы и вооружение для подготовки реванша немедленно после подписания мирного договора. Некоторое количество вооружения было скрыто от союзнических контролеров. Военные заводы сохранили свой потенциал по изготовлению предметов вооружения и импортировали из других стран необходимое для этой цели сырье.

Таким образом промышленность Германии находилась в состоянии полной готовности к производству предметов вооружения в момент прекращения контроля со стороны стран-победительниц.

О том, что означало сохранение военного потенциала германской промышленности, дают представление следующие данные, характеризующие производственную мощь Германии во время войны 1914—1918 гг.²

Произведено было в Германии орудий всех калибров:

В 1915 г.	4 000
„ 1916 г.	14 000
„ 1917 г.	24 000
„ 1918 г.	22 000

¹ Эрр, Артиллерия в прошлом, настоящем и будущем. Изд. 1932 г.
² В. Сидоров, Германская артиллерия. Воениздат, 1936 г.

Фактическая ежемесячная производительность германской промышленности составляла к концу прошлой мировой войны:

По легким орудиям	2500
„ тяжелым орудиям	400

Всего . . . 2900 орудий в месяц

Порохов было изготовлено в Германии:

В 1915 г.	120 000 т
„ 1916 г.	200 000 „
„ 1917 г.	350 000 „

О производстве артиллерийских боеприпасов можно судить по расходу их за время войны 1914—1918 гг. Всего было израсходовано германской армией:

В 1914 г.	9 439 900 снарядов
„ 1915 г.	29 807 600 „
„ 1916 г.	53 801 500 „
„ 1917 г.	81 980 800 „
„ 1918 г.	100 164 300 „

На основании этих данных можно полагать, что германская промышленность к концу первой мировой войны производила около 10—11 миллионов снарядов в месяц.

Германия продолжала вооружаться после заключения Версальского договора не только за счет скрыто изготавливавшейся продукции собственно германских фирм (Крупп, Рейнметалл-Борзиг и др.), но и за счет продукции, изготавливавшейся в других странах на предприятиях, подконтрольных германским фирмам. К ним относились предприятия фирм: Сидериус в Голландии, Бофорс в Швеции, Эрликон и Солотурн в Швейцарии, Мадсен в Дании.

Германские артиллерийские конструкторы разработали в первые же годы после войны 1914—1918 гг. ряд новых артиллерийских систем, часть которых конструировалась еще в конце войны. Однако массовое их изготовление было налажено только с 1933 г., т. е. после прихода к власти фашистов, открыто порвавших Версальский договор и начавших интенсивную подготовку ко второй мировой войне.

В 1939 г. наличие артиллерийского вооружения в Германии и производственная мощность германской военной (артиллерийской) промышленности определялись следующими ориентировочными данными¹:

¹ „Вооруженные силы Германии“, справочник ГРУ, Воениздат, 1940 г.

Наименование объекта	Наличие на 1/IX 1939 г.	Месячное производство	
		в мирное время	в военное время
Минометы и противотанковые орудия	19 000	450	1 500—2 000
Орудия полевой, зенитной и тяжелой артиллерии	17 890	600	3 000—3 500
Артиллерийские снаряды	—	600 000	15 000 000
Пороха (в тоннах)	—	1 300	22 500
Взрывчатые вещества (в тоннах)	—	2 700	26 000

Война с Советским Союзом наложила особый отпечаток на дальнейшее развитие и воспроизводство германского артиллерийского вооружения. Характерными являются следующие факторы, повлиявшие на развитие германской артиллерии в течение первого года войны с Советским Союзом:

1) Обозначилось некоторое отставание германской артиллерии от современных требований, выявилась, в частности, недостаточная мощность противотанковых систем для борьбы с тяжелыми танками.

2) В боях с Красной Армией уничтожено огромное количество орудий германской артиллерии¹, восполнение которых равноценными образцами оказалось весьма трудным делом, хотя освоение немцами военной промышленности оккупированных стран (Франции, Бельгии, Польши, Чехословакии и др.) значительно расширило для Германии возможность воспроизводства артиллерийского вооружения.

С целью ликвидировать отставание своей артиллерии фашистское командование, судя по захваченным Красной Армией трофейным образцам и документам, развивало артиллерийское вооружение в направлениях:

- 1) создания новых систем, в первую очередь — новых и более мощных противотанковых орудий;
- 2) максимального развития танковой и самоходной артиллерии.

Зенитная артиллерия не претерпела за этот период значительных изменений, с одной стороны, потому, что германская армия имела неплохие образцы зенитных орудий (калибра 88 и 105 мм), а с другой — потому, что командование германской армии возлагало больше надежд на свою истребительную авиацию, чем на наземные артиллерийские средства ПВО.

¹ По данным Советского Информбюро, за первый год войны с Советским Союзом немцы потеряли 30 500 орудий.

В развитии артиллерийских средств немцы шли также в направлении создания так называемой «ракетной артиллерии», особенно после получения ими ощутительных ударов советской «ракетной артиллерии».

Наконец, для 1942 и 1943 гг. характерно в области артиллерийского вооружения то обстоятельство, что немцы, игнорировавшие в начале войны использование трофейных орудий (расчет на «молниеносную войну»), стали все шире применять их на поле боя, в некоторых случаях после несложной модернизации.

К началу войны с Советским Союзом германская армия имела, по расчетным данным, около 50 000 орудий всех калибров.

Ежемесячное производство артиллерийского вооружения в собственно Германии и в некоторых из оккупированных ею стран определялось к началу 1943 г. ориентировочными данными, приведенными в табл. 2.

Как видно из этой таблицы, германская армия может получать ежемесячно (считая и продукцию французских, швейцарских и датских заводов) около 8 000 орудий всех калибров¹.

Таблица 2

Типы орудий	Изготавливаются			Всего
	в Германии	в Польше	в Чехословакии	
20-мм пушки	2 500	200	300	3 000
Противотанковые пушки	750	50	100	900
Танковые пушки	1 250	250	50	1 550
Орудия полевой артиллерии	580	30	225	835
37-мм зенитные пушки	500	125	150	775
Зенитные пушки калибра 88 мм и выше	250	40	75	365
Морские орудия	90	—	65	155
Всего в месяц	5 920	695	965	7 580

¹ Приведенные цифры характеризуют максимальную мощность орудийных заводов. Как известно, военную промышленность Германии лимитируют во все возрастающей степени недостаток квалифицированной рабочей силы и изношенность оборудования, что несомненно отражается и на производстве артиллерийского вооружения. Кроме того, производственная мощь германской военной промышленности значительно ослаблена в результате воздушных бомбардировок.

Обращает на себя внимание большой удельный вес производства артиллерийских орудий для танков. Это согласуется с общей тенденцией усиления танковой артиллерии, проводимой фашистским командованием. В целом табл. 2 (показывает увеличение производственных возможностей по изготовлению артиллерийского вооружения) для германской армии по сравнению с 1939 г. (см. табл. 1) более чем в полтора раза.

Основная масса артиллерийских систем германской армии 1943 г. представляет собой конгломерат различных калибров и конструкций. Как видно из приложения I, вместо 15—20 основных систем, состоявших на вооружении германской армии в начале войны с Советским Союзом, немцы вынуждены теперь применять более сотни различных по калибру и конструкции систем. Такое положение, как известно, чрезвычайно усложняет ремонт материальной части, снабжение артиллерии боеприпасами, а также подготовку артиллерийских кадров.

Вместе с тем в 1942 и 1943 гг. у немцев появился ряд новых образцов, главным образом противотанковых и самоходных орудий, несомненно заслуживающих пристального внимания и изучения.

II. ПЕХОТНАЯ, ЛЕГКАЯ ПОЛЕВАЯ И ТЯЖЕЛАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

1. Пехотные орудия

Во время первой мировой войны германская армия не имела специальных пехотных орудий. Непосредственное сопровождение пехоты осуществлялось тогда придававшимися пехоте отдельными орудиями или взводами дивизионной артиллерии (77-мм полевыми пушками обр. 96 п.А.). Однако дивизионные пушки оказались непригодными для этой цели вследствие их больших размеров и веса, а следовательно, недостаточной их подвижности.

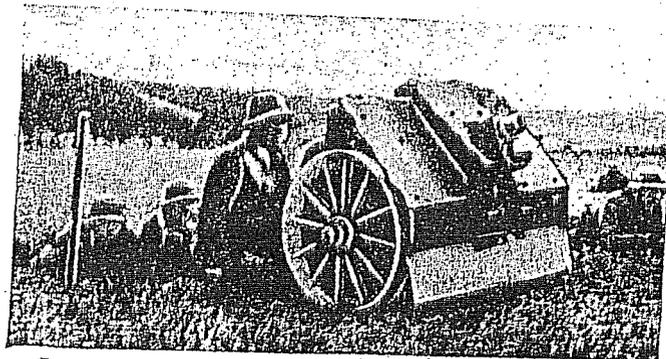
Одним из первых образцов пехотных орудий было орудие, разработанное в 1918 г. фирмой Крупп (I. G. 18 Krupp) и имевшее следующие данные:

Калибр	77 мм
Длина ствола	23 калибра
Вес снаряда	6,85 кг
Начальная скорость	350 м/сек
Наибольшая дальность	5000 м
Вертикальный обстрел	—10° +15°
Горизонтальный обстрел	7,5°
Высота линии огня	700 мм
Вес системы в боевом положении	650 кг

Это орудие ввиду заключения мира на фронте применено не было, а после окончания войны его производство было прекращено.

В начале второй мировой войны германская армия имела два образца пехотных орудий: 75-мм легкое пехотное орудие обр. 18 и 150-мм тяжелое пехотное орудие обр. 33. Эти орудия состоят и в настоящее время на вооружении германской армии.

75-мм легкое пехотное орудие обр. 18 (I. I. G. 18), первоначально называвшееся немцами легким минометом



Фиг. 1. 75-мм легкое пехотное орудие обр. 18.

(leichter Minenwerfer 18), предназначается для уничтожения огневых точек и живой силы противника, находящейся как вне укрытий, так и за легкими укрытиями. При применении специальных снарядов кумулятивного действия (о которых подробнее будет сказано ниже в разделе «Новые образцы боеприпасов артиллерии») орудие используется также для борьбы с танками и бронев автомобилями.

Орудие (фиг. 1) имеет следующую конструктивную особенность: у него нет обычного затвора, а роль затвора выполняется казенной связью салазок, в которой собраны все необходимые для производства выстрела механизмы. При повороте укрепленной на салазках рукоятки назад казенная часть ствола приподнимается над казенной связью салазок («открывание затвора») и происходит выбрасывание гильзы. При повороте рукоятки вперед казенная часть ствола опускается («закрывание затвора»).

Ствол орудия—моноблок, снабжен спереди двумя цапфами, входящими в гнезда салазок и служащими осью вращения при поднимании и опускании казенной части ствола для экстракции стреляной гильзы и заряжания.

Станок лафета орудия — однобрусный коробчатый. Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката веретеничного типа (с компенсатором) и гидропневматического накатника. Подъемный механизм — секторный. Горизонтальная наводка осуществляется путем перемещения станка лафета по боевой оси при помощи винтового поворотного механизма. Имеется пружинный уравнивающий механизм.

Прицел — качающийся, независимый от орудия и с независимой линией прицеливания.

Ход системы состоит из подрессоренной боевой оси двутаврового сечения и двух деревянных колес с железными шинами. При переходе в боевое положение подрессоривание выключается.

Легкие пехотные орудия обр. 18, предназначенные для моторизованных частей (I. I. G. 18 Mot.), снабжены металлическими дисковыми колесами с пневматическими шинами и подрессориванием с «качающимися кривошипами»¹.

Основные данные легкого пехотного орудия обр. 18 следующие:

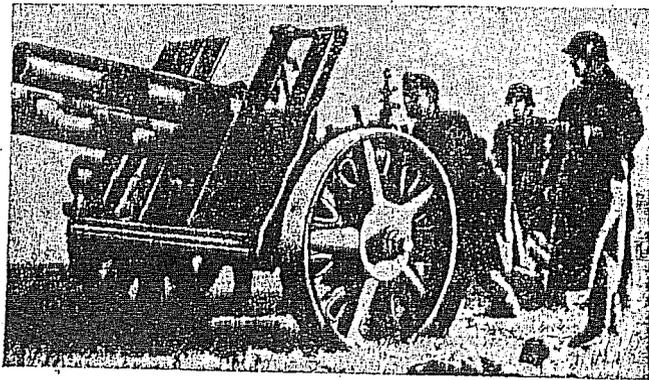
Калибр	75 мм
Длина ствола в калибрах	12
Вес осколочно-фугасного снаряда	5,45 кг
Число зарядов	5
Вес полного заряда	71,5 г
Максимальное давление	1420 кг/см ²
Начальная скорость	95—221 м/сек
Дальнобойность ¹	3550 м
Скорострельность	до 12 выстр./мин.
Вертикальный обстрел	—10° +73°
Горизонтальный обстрел	11°
Высота линии огня	650 мм
Ширина хода	1125 "
Диаметр колеса	800 "
Ширина шины	55 "
Клиренс	250 "
Вес в боевом положении	400 кг
Дульная энергия	13,6 тм
Кoeffициент использования металла	34 кгм/кг

Боекомплект 75-мм легкого пехотного орудия обр. 18 состоит из выстрелов с осколочно-фугасными гранатами и снарядами кумулятивного действия. Как было указано выше, применение снарядов кумулятивного действия позволило использовать это орудие (как и некоторые другие системы полевой артиллерии) для борьбы с танками и бронемашинами.

¹ Кроме легкого пехотного орудия обр. 18, в германской армии имеется также легкое горно-пехотное орудие обр. 18 с такой же баллистикой, но снабженное лафетом с раздвижными станинами.

Кумулятивный снаряд пробивает броню толщиной около 75 мм.

Приведенные данные показывают, что германское 75-мм легкое пехотное орудие обр. 18 имеет малый вес, хорошую маневренность на поле боя и достаточную для пехотного орудия мощность. Малые габариты орудия облегчают его маскировку. Благодаря большому углу вертикального обстрела и наличию пяти зарядов система имеет хорошую «гибкость траекторий».



Фиг. 2. 150-мм тяжелое пехотное орудие обр. 33.

150-мм тяжелое пехотное орудие обр. 33 (s. I. G. 33) предназначается для борьбы (в боевых порядках пехоты) с такими целями, против которых действие легких пехотных орудий недостаточно.

Орудие (фиг. 2) имеет ствол, состоящий из трубы-моноблока и казенника. Затвор — горизонтальный клиновой. Для облегчения заряжания орудия при больших углах возвышения применяется специальный зарядный лоток, укрепляемый на казеннике.

Лафет орудия имеет однобрусный коробчатый станок, снабженный постоянным сошником для твердого грунта и съёмным сошником для мягкого грунта. Подъемный механизм — секторный, поворотный механизм «реечный» (с передвижением станка по боевой оси). Имеется пружинный уравновешивающий механизм толкающего типа.

Прицел орудия — качающийся, независимый от орудия и с полунезависимой линией прицеливания.

Система снабжается подрессориванием с листовой рессорой (вариант «А») или торсионным подрессориванием (вариант

«В»). Металлические колеса изготовлены из легкого сплава и снабжены упруго закрепленными (на резиновых прокладках) металлическими шинами. Орудия, предназначенные для передвижения средствами механической тяги, снабжаются колесами со сплошными резиновыми шинами.

Основные данные 150-мм тяжелого пехотного орудия обр. 33 следующие:

Калибр	149,1 мм
Длина ствола в калибрах	11
Вес фугасного снаряда	38 кг.
Число зарядов	6
Вес полного заряда	618 г
Максимальное давление	1750 кг/см ²
Начальная скорость	240 м/сек
Дальность	4700 м
Скорострельность	3—4 выстр./мин.
Вертикальный обстрел	—4° +75°
Горизонтальный обстрел	10°
Высота линии огня	1080 мм
Ширина хода	1650
Диаметр колеса	1100
Ширина шины	160
Клиренс	400
Вес в боевом положении	1800 кг
Дульная энергия	112 тм
Коэффициент использования металла	62 кгм/кг

Боекомплект 150-мм тяжелого пехотного орудия обр. 33 состоит из выстрелов отдельного гильзового заряжания с фугасными, дымовыми, кумулятивными и зажигательными снарядами. Кумулятивный снаряд пробивает броню толщиной ~160 мм. Кроме того, недавно в боекомплект орудия введена надкалиберная мина весом около 90 кг (дальность стрельбы около 1000 м).

150-мм тяжелое пехотное орудие, как видно из приведенных данных, обладает мощным снарядом. Основным и существенным недостатком системы является ее большой вес в боевом положении, а вследствие этого — ограниченная маневренность ее на поле боя.

В 1942 г. немцы установили 150-мм тяжелое пехотное орудие на самоходную установку. Данные самоходной системы приведены ниже в разделе «Самоходная артиллерия».

Основными (новейшими) орудиями легкой полевой и горной артиллерии, состоявшими на вооружении германской армии в конце 1918 г., были:

- 77-мм полевая пушка обр. 16 (F. K. 16),
- 105-мм легкая полевая гаубица обр. 16 (I. F. H. 16),
- 75-мм горная пушка обр. 15 (Geb. K. 15).

Эти системы используются в германской армии и во время текущей мировой войны, но лишь в качестве вспомогательных или, вернее, дополнительных к основным. В частности, 77-мм полевая пушка обр. 16 была переделана немцами под калибр 75 мм и используется под названием пушки обр. 16 п.А. (neuer Art — нового образца).

К началу войны с Советским Союзом основными в германской легкой полевой и горной артиллерии были (и в настоящее время являются) системы, разработанные после первой мировой войны, а именно:

- 105-мм легкая полевая гаубица обр. 18 (I. F. H. 18),
- 75-мм горное орудие обр. 36 (Geb. G. 36),
- 105-мм горная гаубица обр. 40 (10,5 cm Geb. H. 40).

Наиболее распространенным и широко применяемым в германской армии орудием является 105-мм легкая полевая гаубица обр. 18, состоящая на вооружении артиллерийских полков пехотных, моторизованных и танковых дивизий.

Основные требования, которые на основании опыта первой мировой войны предъявлялись немцами к легким полевым (дивизионным) орудиям, сводились к увеличению дальности и повышению эффективности отдельного выстрела при сохранении достаточной подвижности. Для решения этой задачи немцы пошли по пути замены 77-мм пушки обр. 16 и 105-мм легкой полевой гаубицы обр. 16 единым легким дивизионным орудием — 105-мм легкой полевой гаубицей обр. 18.

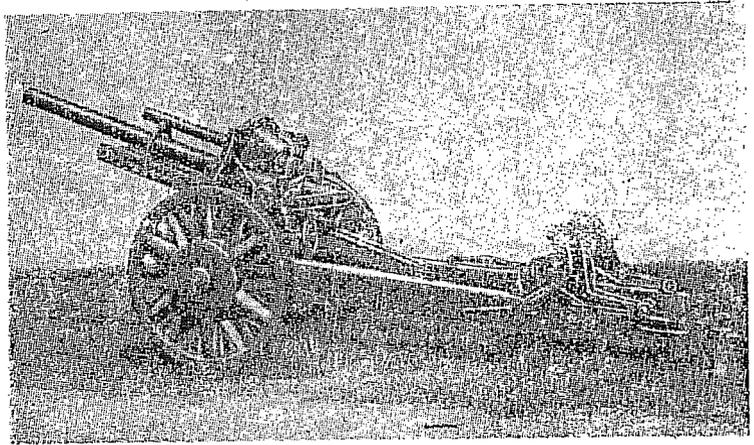
По документальным данным установлено, что выбор немцами 105-мм калибра (а не какого-либо промежуточного между 77 и 105) был обусловлен, между прочим, и тем обстоятельством, что этот калибр выгоден для применения химических снарядов.

105-мм гаубица обр. 18 (фиг. 3) имеет ствол, состоящий из трубы-моноблока и казенника. Затвор — горизонтальный клиновой.

Лафет — с раздвижными станинами. Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката веретенного типа с компенсатором и гидропневматического накатника. Подъемный механизм — секторного типа, поворот-

ный механизм — винтовой. Имеется гидропневматический уравнивающий механизм. Прицел гаубицы — качающийся, независимый от орудия и с полунезависимой линией прицеливания.

Выравнивающий механизм — приводящий к трем точкам опоры (боевая ось соединена со станком лафета при помощи продольного штыря).



Фиг. 3. 105-мм гаубица обр. 18.

Система снабжена подрессориванием с листовой рессорой и независимой подвеской колес (качающиеся кривошипы). Колеса — металлические (из легкого сплава): для конной тяги — с упруго закрепленными (на резиновых прокладках) железными шинами, для механической тяги — со сплошными резиновыми шинами.

Боекомплект гаубицы состоит из выстрелов раздельного гильзового заряжания со снарядами: осколочно-фугасными, дымовыми, бронебойными, кумулятивного действия, зажигательными, осколочно-зажигательными и агитационными, а также снарядами для целеуказания.

Ниже приводятся тактико-технические данные гаубицы.

Ствол	
Калибр	101,9 мм
Полная длина ствола	2941 мм (28 калибров)
Длина нарезной части	2392 "
Число нарезов	32
Глубина нарезов	1,25 мм
Ширина нарезов (средняя)	6,1 "

Ширина полей (средняя)	4,2 мм
Крутизна нарезов:	
начальная	6° (29,89 калибра)
конечная	12° (14,78)
Длина каморы	212 мм
Объем каморы	2,2 дм³
Вес ствола с затвором	535 кг

Лафет и система в целом

Вертикальный обстрел	-5° +42°
Горизонтальный обстрел	5°
Высота линии огня	1175 мм
Длина отката	1150 "
Количество жидкости:	
в тормозе отката	6,2 л
в компенсаторе	0,05 "
в накатнике	5,4 "
в уравнивающем механизме	0,46 " (глицерин)
Начальное давление воздуха в накатнике (при 15°С)	55 кг/см²
Ширина хода	1520 мм
Диаметр колеса	1300 "
Ширина шины:	
для конной тяги	100 "
для механической тяги	110 "
Длина системы	5800 "
Ширина системы при раздвинутых станинах	4700 "
Клиренс	400 "
Вес системы в боевом положении:	
для конной тяги	1915 кг
для механической тяги	1985 "
Вес системы в походном положении (для конной тяги)	2930 "

Данные о баллистике и боеприпасах

Наибольшее давление пороховых газов	2300 кг/см²
Вес зарядов (из дигликолевого пороха):	
№ 1	0,245 кг
№ 2	0,308 "
№ 3	0,378 "
№ 4	0,501 "
№ 5	0,696 "
№ 6	1,022 "

Наименование снарядов	Вес снаряда кг	№ ч. применяемых зарядов	Начальная скорость м/сек	Наибольшая дальность м
Гаубичная граната (F. H. Gr.)	14,81	1-6	200-470	10 675
Гаубичная стальная литая граната обр. 38 (F. H. Gr. 38 Sig.)				
Гаубичная граната обр. 39 с дымообразователем (F. H. Gr. 39)	13,48	1-6	205-487	10 500
Гаубичная стальная литая граната (F. H. Gr. Sig.)	15,55	1-6	196-461	10 650
Дымовой снаряд (F. H. Gr. Nb)	14,00	1-6	2-8-480	10 600
Дымовой снаряд обр. 38 (F. H. Gr. 38 Nb.)	14,71	1-6	202-478	10 400
Дымовой снаряд обр. 40 дистанционный (F. H. Gr. 40 Nb)	15,25	1-6	99-460	10 200
Бронебойный снаряд (10 cm Pzgr.)	14,00	5 и 6	3 5 и 475	—
Снаряды кумулятивного действия:				
10 cm Gr. 39, rot H1	11,76	5	420	7 200
10 cm Gr. 39, rot H1/A	12,30	5 и 6	415 и 495	9 400
10 cm Gr. 39, rot H1/B	12,10	5 и 6	415 и 495	9 400
10 cm Gr. 39, rot H1/C	12,35	5 и 6	415 и 495	9 400

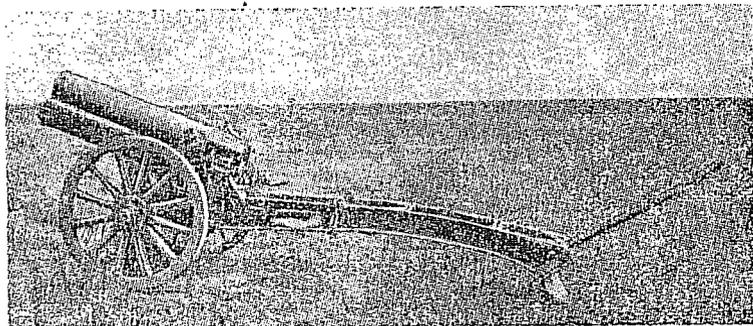
Снаряд для целеуказания содержит дымообразователь, выбрасываемый при детонации дистанционного взрывателя и выделяющий при падении на землю синий дым. Вес снаряда 14,63 кг.

Задача повышения дальности легкой полевой артиллерии не была решена немцами к началу войны с Советским Союзом: 105-мм гаубица обр. 18 имеет примерно такую же досягаемость, как и 77-мм пушка обр. 16 при стрельбе дальноточным снарядом. Поэтому немцы в 1942 г. стали снабжать 105-мм легкую полевую гаубицу обр. 18 дульным тормозом (1. F. H. 18 M) и приняли для нее усиленный заряд и специальный дальноточный снаряд. Таким путем удалось повысить досягаемость 105-мм гаубицы с 10675 м до 12300 м, т. е. на 15%.

Горную артиллерию немцы также значительно усовершенствовали после первой мировой войны, приняв на вооружение, взамен устаревшей 75-мм горной пушки обр. 15, 75-мм горное орудие обр. 36 и 105-мм горную гаубицу обр. 40.

Среди трофейных образцов встречается и в настоящее время старая 75-мм горная пушка обр. 15 (фиг. 4). О новых горных системах имеются лишь документальные данные.

75-мм горное орудие обр. 36 может перевозиться на колесах и выючным порядком. 105-мм горная гаубица обр. 40 приспособлена к раздельной перевозке на колесах (вес одной повозки 650 кг) и на выюках не перевозится.



Фиг. 4. 75-мм горная пушка обр. 15.

Кроме перечисленных систем легкой полевой и горной артиллерии у немцев имеется также (согласно документальным данным) легкая полевая пушка обр. 18 (I. F. K. 18), но эта пушка до сих пор на советско-германском фронте замечена не была. Есть основание полагать, что эта пушка была изготовлена немцами в небольшом количестве и предназначалась для легких пехотных дивизий.

В таблицах 3 и 4 приведены сравнительные данные орудий германской легкой полевой и горной артиллерии периода 1918 и периода 1941—43 гг.

Таблица 3

Характеристики	77-мм полевая пушка обр. 16	75-мм легкая полевая пушка обр. 18	75-мм горная пушка обр. 15 (система Шкода)	75-мм горное орудие обр. 36
Калибр, мм	77	75	75	75
Длина ствола в калибрах	35	26	15	19,5
Вес снаряда, кг	5,9—7,2	5,83	6,3	5,74
Число зарядов	2	3	4	5
Вес полного заряда, кг	—	0,579	0,240	0,530
Максимальное давление, кг/см ²	—	2500	2500	2270
Начальная скорость, м/сек	420—602	180—485	240—360	200—475

Продолжение

Характеристики	77-мм полевая пушка обр. 16	75-мм легкая полевая пушка обр. 18	75-мм горная пушка обр. 15 (система Шкода)	75-мм горное орудие обр. 36
Дальность, м	10700 ¹	9425	7000	9250
Вертикальный обстрел	-10° + 40°	-5 + 45°	9° + 50°	-2 + 70°
Горизонтальный обстрел	4°	60°	7°	40°
Высота линии огня, мм	1.60	—	706	—
Вес системы в боевом положении, кг	1325	1100	620	750
Вес системы в походном положении, кг	2260	2000	—	—
Вес одного выюка, кг	—	—	90—110	110
Дульная энергия, тм	105	70	42	66
Коэффициент использования металла системы, кгм/кг	79	64	68	88

Таблица 4

Характеристики	105-мм легкая полевая гаубица обр. 16	105-мм легкая полевая гаубица обр. 18	105-мм легкая полевая гаубица обр. 18 с дульным тормозом	105-мм горная гаубица обр. 40
Калибр, мм	105	104,9	104,9	105
Длина ствола в калибрах	22	28	31,5 ²	—
Вес снаряда, кг	14,8	14,8	14,8	14,8
Число зарядов	5	6	—	7
Вес полного заряда, кг	0,615	1,022	—	—
Максимальное давление, кг/см ²	215 ¹	2300	—	—
Начальная скорость, м/сек	199—395	200—470	540	570
Дальность, м	922	10675	12300	12600
Вертикальный обстрел	-9° + 40°	-5 + 42°	-5° + 42°	—
Горизонтальный обстрел	4	56°	56°	—
Высота линии огня, мм	1032	1175	1175	—
Вес системы в боевом положении, кг	1525	1915	1915	1650
Вес системы в походном положении, кг	2480	2930	2930	1650
Дульная энергия, тм	118	166	220	245
Коэффициент использования металла системы, кгм/кг	77	87	115	149

¹ Для дальнбойной гранаты; для обыкновенной гранаты—9100 м.
² С дульным тормозом.

Из таблиц 3 и 4 видно, что при некотором утяжелении полевых и горных орудий (в связи с удлинением стволов и принятием лафетов с раздвижными станинами) немцы добились увеличения углов обстрела и заметного повышения начальных скоростей, следствием чего явилось увеличение дальности примерно на 30%.

Обращает на себя внимание весьма высокий коэффициент использования металла (149 кгм/кг) 105-мм горной гаубицы обр. 40, превышающий на 70% коэффициент использования металла 105-мм легкой полевой гаубицы обр. 18 и на 30% коэффициент использования металла 105-мм легкой полевой гаубицы с дульным тормозом. Такого высокого коэффициента использования металла, повидимому, удалось достигнуть благодаря применению дульного тормоза и использованию легких сплавов в конструкции лафета. 75-мм горное орудие обр. 36 также снабжено дульным тормозом, что в сочетании с более рациональной конструкцией системы позволило повысить коэффициент использования металла на 30% по сравнению с 75-мм горной пушкой обр. 15, несмотря на увеличение углов вертикального и горизонтального обстрела системы обр. 36.

3. Авиадесантные орудия

Уже во время второй мировой войны немцами был сконструирован ряд артиллерийских систем облегченного типа, предназначенных для непосредственного сопровождения авиадесантных частей. Этими системами являются состоящие на вооружении германской армии легкие безоткатные орудия типа ДРП калибра 75 мм обр. 40 и калибра 105 мм обр. 40 и обр. 42.

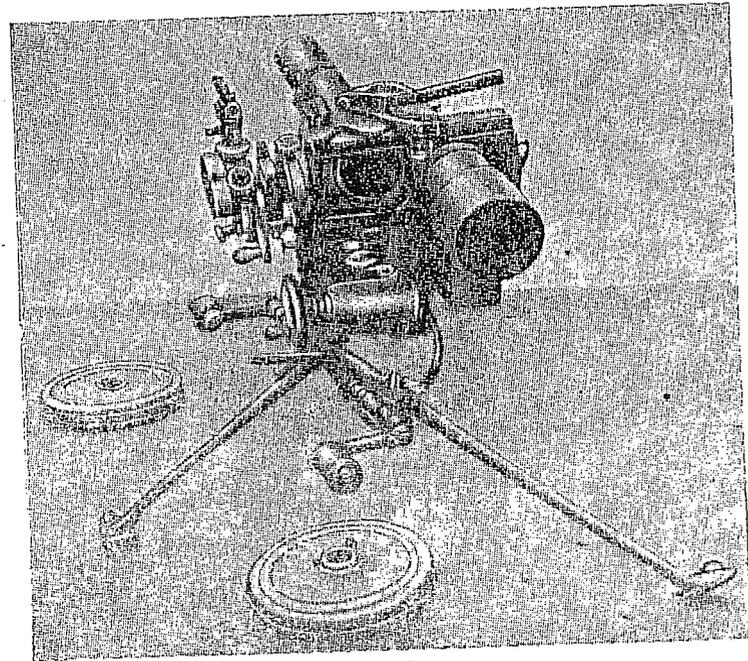
Принцип устройства артиллерийских систем типа ДРП не представляет собою чего-либо нового (как известно, подобные системы были у нас). Он основан на том, что путем выпуска части пороховых газов через отверстие в затворе в направлении, обратном движению снаряда, достигается безоткатность орудия. В результате этого отпадает необходимость в противооткатных устройствах и достигается возможность получения весьма легкой системы.

75-мм легкое орудие обр. 40, обозначаемое немцами 7,5 cm L. G. 40 (фиг. 5), имеет ствол, состоящий из трубы-моноблока и казенника, соединяемых при помощи сухарного замка. Казенник снабжен цапфами для крепления ствола на станке.

Затвор — горизонтальный клиновой, открывающийся вправо. В клине затвора имеется круглое отверстие, в котором

помещается коробка ударного механизма. На задний конец цилиндрического корпуса корпуса коробки ударного механизма навинчивается сопло для выхода пороховых газов, поступающих через промежутки между внутренними стенками цилиндрического корпуса коробки и трубкой ударника.

Лафет 75-мм легкого орудия обр. 40, изготовленный в основном из легкого алюминиевого сплава, состоит из верх-



Фиг. 5. 75-мм легкое орудие обр. 40.

него станка и нижнего станка с тремя ногами и колесным ходом. Колеса служат только для перевозки системы и при переходе в боевое положение снимаются.

Верхний станок, представляющий собою отливку из легкого сплава, вращается на штыре нижнего станка. На верхнем станке собраны подъемный и поворотный механизмы. Червяк подъемного механизма сцепляется с секторным, укрепленным на казеннике ствола; червяк поворотного механизма находится в зацеплении с червячным колесом, неподвижно укрепленным на нижнем станке.

Интересной особенностью устройства лафета 75-мм легкого орудия обр. 40 является наличие специального механизма взаимного ограничения углов вертикальной и горизонтальной наводки, предназначенного для обеспечения устойчивости системы при стрельбе. При круговом обстреле орудие может быть придан угол возвышения, не превышающий 20°. Если же угол горизонтальной наводки равен 60°, то орудие может быть придан угол возвышения до 42°.

Нижний станок лафета состоит из основания, трех ног и хода. Основание, имеющее цилиндрическую форму, служит опорой для верхнего станка. Ноги присоединены шарнирно к основанию и крепятся в боевом положении при помощи стопоров. При переходе в походное положение задние ноги соединяются вместе, а передняя нога поднимается и крепится к обойме ствола.

Ход состоит из трубчатой оси, в которой собрано торсионное поддрессоривание, и двух дисковых колес, изготовленных из легкого сплава и снабженных сплошными резиновыми шинами.

Для сбрасывания с парашютом или для перевозки на волокушах на местности в зимних условиях система разбирается на две части — ствол и лафет. Разборку и сборку орудия производят силами орудийного расчета без применения специального инструмента.

Боекомплект к 75-мм легкому орудю состоит из унитарных патронов с осколочно-фугасными, кумулятивными и бронебойными снарядами. Применяемая в этих патронах гильза снабжена дном из пластмассы (с гнездом для капсюльной втулки). При выстреле дно гильзы вылетает и, таким образом, позволяет части пороховых газов выйти назад через сопло, укрепленное на клине затвора.

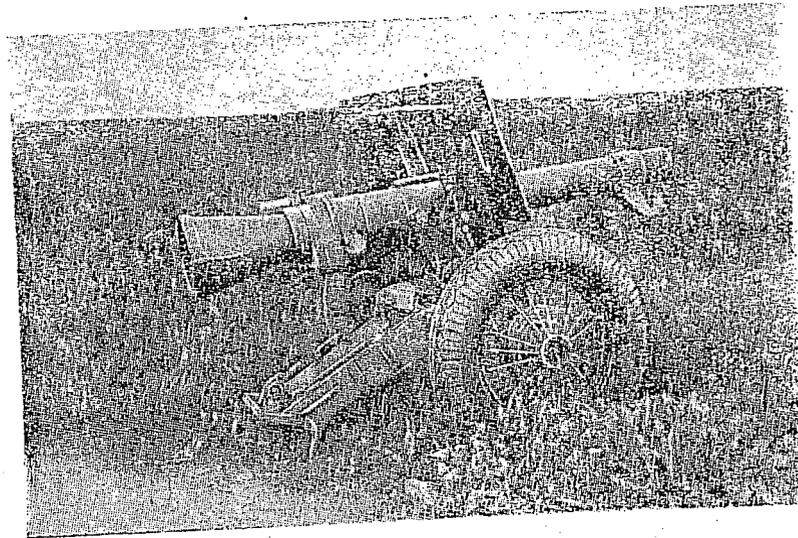
Кумулятивный снаряд (снаряд с полым зарядом) пробивает, согласно подлежащим проверке сведениям, броню толщиной около 50 мм.

Орудие имеет следующие основные данные:

Калибр	75 мм
Длина ствола с соплом	15,3 калибра
Длина трубы ствола	10 калибров
Вес снаряда:	
осколочно-фугасного	5,7 кг
кумулятивного	4,6 "
бронебойного	6,8 "
Начальная скорость снаряда:	
осколочно-фугасного	376 м/сек
кумулятивного	364 "

Максимальная дальность снаряда:	800 м
осколочно-фугасного	6800 "
кумулятивного	
Вес боевого заряда (для кумулятивного снаряда)	1,19 кг
Вертикальный обстрел	-15° +42° и -15° +20°
Горизонтальный обстрел	Соответственно 60° и 360°
Вес ствола	114 кг
Вес системы в боевом положении	145 "

105-мм легкое орудие обр. 40 (10,5 cm L. G. 40)¹ представляет собою систему типа ДРП производства фирмы Крупп, предназначенную для воздушно-десантных частей.



Фиг. 6. 105-мм легкое орудие обр. 40.

Для сбрасывания с парашютами орудие разделяется на четыре части. Общий вид орудия показан на фиг. 6.

Ствол орудия состоит из трубы-моноблока и казенника. Снизу на дульной части трубы ствола имеется шворневая лапа для перевозки системы. Казенник снабжен цапфами для крепления ствола на лафете; снизу на казеннике укреплен сектор подъемного механизма.

¹ Старый индекс: L. G. 2-Кр.

Затвор орудия имеет оригинальное устройство и может быть назван «качающимся клиновым затвором». Открывание и закрывание затвора осуществляется путем поворота клина затвора вокруг продольной оси (параллельной оси канала ствола), соединяющей клин с приливом казенника. Для выхода пороховых газов в клине затвора имеется круглое отверстие и на его задней стороне укреплено сопло. Ударный механизм крепится на верхней стороне казенника, причем для прохода бойка ударника имеется отверстие в стенке казенной части ствола.

Лафет 105-мм легкого орудия обр. 40 состоит из верхнего и нижнего станков, колесного хода и щитового прикрытия. Механизмы наведения собраны на верхнем станке. Подъемный механизм — секторный. Поворотный механизм состоит из укрепленного на верхнем станке червяка и находящегося в зацеплении с ним червячного сектора, неподвижно закрепленного на нижнем станке.

Нижний станок — однобрусный коробчатый. Ход — подпрессоренный с независимой «параллелограммой» подвеской колес (типа Бофорс).

Щит укреплен на верхнем станке и при горизонтальной наводке вращается вместе с ним.

При переходе в походное положение орудью придается максимальный угол возвышения, и сопло крепится к хоботовой части нижнего станка.

В боекомплекте орудия имеются выстрелы со снарядом кумулятивного действия обр. 39 для борьбы с танками на дальностях до 1500 м и с гаубичной гранатой обр. 41 для стрельбы по живым целям. В случае необходимости можно вести стрельбу по живым целям и снарядами обр. 39. Выстрелы, сброшенные с самолета, являются пригодными, если на них не обнаружено никаких повреждений.

В применяемой для этих выстрелов гильзе (в связи с указанным выше расположением ударного механизма) капсюльная втулка помещается в боковой стенке гильзы, близ ее фланца. При выстреле изготовленное из пластмассы дно гильзы вылетает и дает возможность части пороховых газов выйти назад через сопло, укрепленное на клине затвора.

Основные данные пушки

Калибр	105 мм
Длина ствола (включая казенник и сопло)	1902
Длина нарезной части	798
Начальная крутизна нарезов	10°19'
Крутизна нарезов у дула	15°

Вес снаряда обр. 39	11,75 кг
Вес гранаты обр. 41	14,8
Вес зряда	2,98
Давление пороховых газов	1850 кг/см ²
Начальная скорость снаряда обр. 39	340 м/сек
Начальная скорость гранаты обр. 41	335
Вертикальный обстрел	-15° +40°
Горизонтальный обстрел	80°
Наибольшая дальность стрельбы гранатой обр. 41	6000 м
Нормальная длина камеры для гранаты обр. 41	481 мм
Нормальный объем камеры для гранаты обр. 41	5,4 дм ³
Вес в боевом положении	388 кг

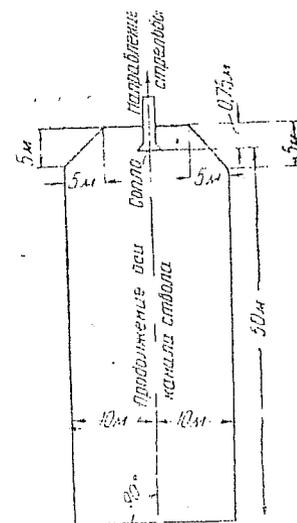
В немецких таблицах стрельбы для этого орудия (H. Dv. 119/161 A) приводится схема опасной зоны при стрельбе (фиг. 7). Одновременно указывается, что участок позади сопла является опасным на расстоянии нескольких сот метров вследствие отбрасывания камней вылетающими газами. Орудийному расчету рекомендуется при стрельбе закрывать уши ватой.

105-мм легкое орудие обр. 42¹ (10,5 cm L. G. 42) представляет собою реактивную систему фирмы Рейнметалл. Длина ствола орудия вместе с соплом и казенником ориентировочно равна 17—18 калибрам; высота линии огня — около 1 м.

В походном положении ствол орудия (со стороны сопла) крепится к станинам-лафета трубчатого сечения. Спереди он скрепляется стяжкой со станком лафета.

Орудие имеет двойной щит и колесный ход с резиновой ошиновкой.

В зимних условиях орудие можно перевозить на санях в разобранном виде. Разборка и сборка осуществляются орудийным расчетом.

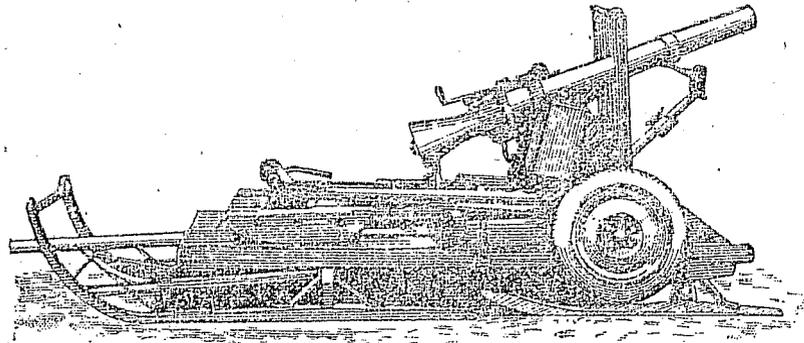


Фиг. 7. Схема опасной зоны при стрельбе из 105-мм легкого орудия обр. 40.

¹ Старый индекс: L. G. 2. Rh.

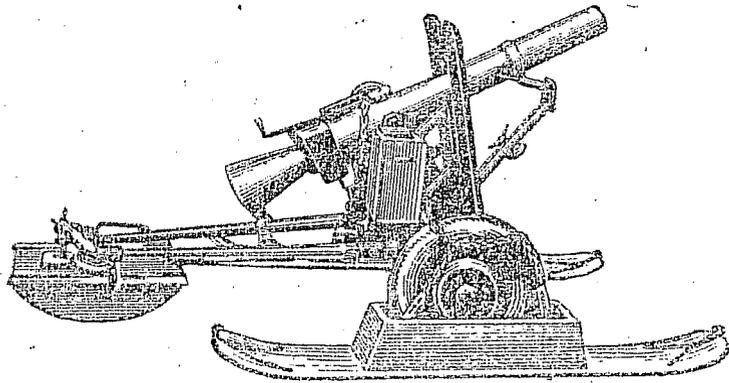
На фиг. 8 показана реактивная система, установленная на санях, а на фиг. 9 — на специальных лыжах.

Основными преимуществами систем типа ДРП являются простота конструкции и легкий вес, который в 2—4 раза



Фиг. 8. 105-мм легкое орудие обр. 42 на санях.

меньше, чем у обычных систем, имеющих такую же дульную энергию. Однако наряду с этими положительными сторонами системы ДРП обладают рядом недостатков. Из них следует упомянуть: наличие опасной зоны позади сопла, в связи с чем требуются специальные меры предосторожности; дема-



Фиг. 9. 105-мм легкое орудие обр. 42 на лыжах.

скирующее действие пороховых газов, выходящих из сопла; сильный звук выстрела, вследствие которого требуется принятие специальных мер для предохранения ушей орудийного расчета; низкий коэффициент использования заряда, ведущий к увеличению веса боеприпасов и к повышению расхода пороха.

К концу первой мировой войны основными орудиями германской тяжелой артиллерии были:

105-мм пушка обр. 17 (10 см К. 17),

150-мм пушка обр. 16 (15 см К. 16),

150-мм удлиненная тяжелая полевая гаубица обр. 13 (lg. s. F. H. 13),

211-мм удлиненная мортира (lg. 21 cm Mrs.).

Кроме этих орудий, имелись 283-мм гаубицы, 305-мм и 420-мм мортиры и некоторые другие тяжелые системы.

По Версальскому договору Германии было разрешено иметь только 22 тяжелых орудия (для вооружения крепости Кенигсберг), однако то обстоятельство, что перечисленные системы состоят на вооружении в германской артиллерии и в настоящее время (в качестве орудий, дополнительных к основным), показывает, что Германии удалось сохранить материальную часть тяжелой артиллерии в значительно большем количестве.

Основными орудиями германской тяжелой артиллерии к началу войны с Советским Союзом были следующие системы, разработанные после войны 1914—1918 гг.:

105-мм тяжелая пушка обр. 18 (s. 10 cm K. 18),

150-мм пушки обр. 18 и 39 (15 cm K. 18 и 39),

150-мм тяжелая полевая гаубица обр. 18 (s. F. H. 18),

211-мм мортира обр. 18 (21 cm Mrs. 18).

Эти системы состоят на вооружении германской армии и в настоящее время.

Кроме перечисленных систем, в германской армии используется ряд других тяжелых пушек и гаубиц как собственно германских, так и принадлежавших оккупированным Германней странам (305-мм мортира Школа, 420-мм мортиры, 615-мм мортиры и др.). Данные об этих системах приведены в приложении 1.

Сравнительные данные основных орудий германской тяжелой артиллерии 1918 г. и периода 1941—43 гг. приведены в табл. 5 и 6. Эти данные показывают, что новые орудия германской тяжелой артиллерии имеют по сравнению со старыми большую дальность и больший угол горизонтального обстрела, причем они тяжелее старых систем не только по абсолютному, но также и по относительному весу, характеризующему коэффициентом использования металла.

Таблица 5

Характеристики	105-мм пушка обр. 17	105-мм тяжелая пушка обр. 18	150-мм пушка обр. 16	150-мм пушка обр. 18	150-мм пушка обр. 39
Калибр, мм	105,2	105	149,3	149	149,1
Длина ствола в калибрах	45	52	43	55	55
Вес снаряда, кг	18,5	15,14	51,4	43,0	43,0
Число зарядов	3	3	3	3	3
Вес полного заряда, кг	2,4	5,785	13,0	19,3	17,65
Максимальное давление кг/см ²	—	2650	2950	2900	2850
Начальная скорость м/сек	698	835	757	865	865
Дальность, м	15775	19075	22000	21725	24725
Вертикальный обстрел	0°+45°	0°+45°	-3°+42°	-2°+43°	-4°+45°
Горизонтальный обстрел	6°	60°	8°	12°	60°
Высота линии огня, м	1386	1445/1480 ¹	1900	—	—
Вес системы в боевом положении, кг	3200	5642/5472	10870	12930	12400
Вес системы в походном положении	2 повозки весом 3 т каждая	6434	2 повозки весом 8 т каждая	2 повозки весом 9,7 т каждая	2 повозки весом 9,1 т каждая
Дульная энергия, тм	458	542	1500	1640	1610
Коэффициент использования металла, кг/кг	143	96/99	138	127	132

Тяжелую дальнобойную артиллерию большой мощности немцы применяли в течение этого периода на некоторых фронтах: под Ленинградом, под Севастополем, а также под Москвой в районе Гжатска. Из дальнобойных орудий немцы, кроме того, обстреливали английское побережье через Ламанш.

Тяжелые артиллерийские системы большой мощности, применяемые в германской армии, являются преимущественно старыми системами.

150-мм тяжелая полевая гаубица обр. 18 изготовляется двумя фирмами — Рейнметалл и Крупп. Основное различие гаубиц, изготовляемых этими фирмами, заключается

¹ Здесь и ниже данные в числителе относятся к пушке механической тяги, в знаменателе — к пушке конной тяги.

Характеристики	150-мм удлинен- ная тяже- лая поле- вая гауби- ца обр. 13	150-мм тяжелая полевая гау- бица обр. 18	211-мм удлинен- ная мор- тира	211-мм мортира обр. 18
Калибр, мм	149,7	149,0	211	210,9
Длина ствола в калибрах	17	30	14,5	31
Вес фугасного снаряда, кг	40,8	43,5	120	113,0
Число зарядов	8	8	9	6
Вес полного заряда, кг	1,6	3,665	5,6	15,7
Максимальное давление, кг/см ²	2100	2500	2300	—
Начальная скорость, м/сек	381	520	335	565
Дальность, м	867	13325	10,00	16700
Вертикальный обстрел	0°+45°	0°+45°	+6°+70°	0°+70°
Горизонтальный обстрел	5°	61°	4°	16°
Высота линии огня, м	—	1145/1480 ²	16,00	18,00
Вес системы в боевом положении, кг	2250	55 2/5 142	7550	16 700
Вес системы в походном положении, кг	3500 ¹	6300	2 повозки весом 4 т каждая	2 повозки весом 12 т и 1,7 т
Дульная энергия, тм	302	60,1	955	18,0
Коэффициент использования металла, кг/кг	134	109,112	126	110

ся в устройстве ствола. Ствол гаубицы Рейнметалл состоит из трубы, кожуха и казенника, причем труба вставлена в кожух с зазором и работает как моноблок. Ствол гаубицы Круппа состоит из свободной трубы, кожуха и казенника, причем кожух принимает участие в сопротивлении при выстреле. Затвор — горизонтальный клиновой, одинакового устройства у стволов той и другой конструкции.

Гаубица (фиг. 10) имеет лафет с раздвижными станинами. Противостатные устройства состоят из помещающегося в люльке гидравлического тормоза веретенного типа с компенсатором и охладителем и гидропневматического накатника, укрепленного над стволом в цапфенной обойме люльки. Подъемный механизм — винтовой, с двумя приводами; привод грубой наводки (быстродействующий) находится с

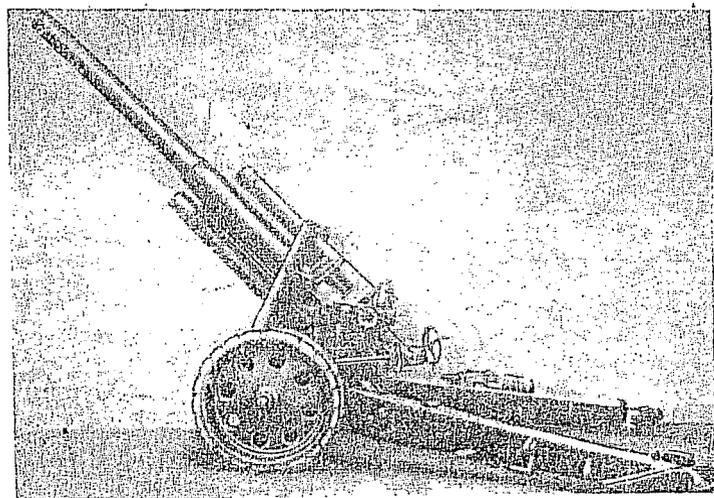
¹ По другим данным — 3030 кг

² Здесь и ниже данные в числителе относятся к гаубице механической тяги, в знаменателе — к гаубице конной тяги

справа стороны лафета, привод точной наводки (медленнодействующий) помещается с левой стороны лафета в коробке поворотного механизма. Поворотный механизм — секторный. Уравновешивающий механизм — пружинного типа.

Система снабжена качающимся прицелом, независимым от орудия и с полунезависимой линией прицеливания.

Выравнивающий механизм — приводящий к трем точкам опоры (боевая ось соединена с нижним станком лафета при



Фиг. 10. 105-мм тяжелая полевая гаубица обр. 18.

помощи продольного штыря). Подрессоривание — с листовой рессорой.

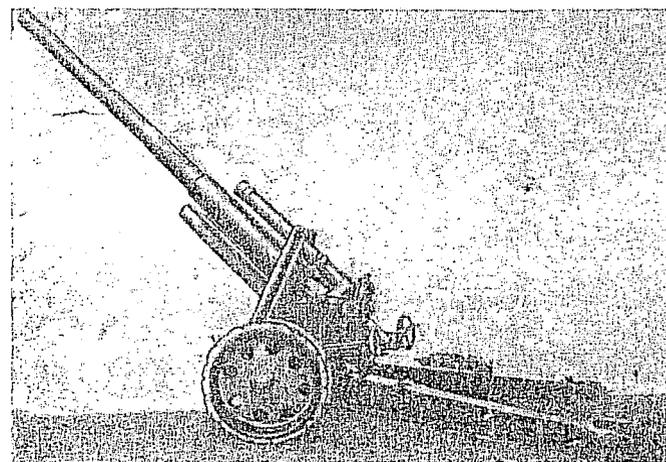
Лафет, предназначенный для конной тяги, имеет колеса с железными шинами; лафет для механической тяги снабжен колесами со сплошными резиновыми шинами. Механической тягой система перевозится в виде одной повозки, причем ствол оттягивается в походное положение. Для перевозки конной тягой гаубица разбирается на две повозки: оружейную и лафетную. Передок для конной тяги имеет сиделья для оружейного расчета; колеса — с железными шинами. Передок для механической тяги снабжен подрессориванием и колесами со сплошными резиновыми шинами; для перевозки расчета он не приспособлен.

Боекомплект 150-мм гаубицы обр. 18 состоит из выстрелов раздельного гильзового заряжания с фугасными, бетонобойными, дымовыми и кумулятивными снарядами. Кроме того,

в боекомплекте гаубицы имеется выстрел с реактивным снарядом (15 cm R. Granate 19), позволяющий вести стрельбу на дальности до 19000 м.

105-мм тяжелая пушка обр. 18 (фиг. 11) по устройству сходна с 150-мм гаубицей обр. 18 и также изготавливается двумя фирмами — Рейнметалл и Крупп; основное различие пушек, изготавливаемых этими фирмами, такое же, как у 150-мм гаубиц (конструкция ствола).

Лафет — такой же, как у 150-мм гаубицы.¹



Фиг. 11. 105-мм тяжелая пушка обр. 18.

Боекомплект 105-мм пушки обр. 18 состоит из выстрелов раздельного гильзового заряжания с осколочно-фугасными и бронебойными снарядами.

Новые образцы 105-мм пушек и 150-мм гаубиц. По документальным данным установлено, что в германской армии имеются на вооружении новые образцы тяжелых полевых орудий — 105-мм пушки и 150-мм гаубицы обр. 18/40 и обр. 42. Системы обр. 18/40, повидимому, являются первичными образцами систем обр. 42.

105-мм пушка и 150-мм гаубица обр. 18/40, подобно 105-мм пушке и 150-мм гаубице обр. 18, имеют одинаковый лафет. В конструктивном отношении системы обр. 18/40 отличаются от систем обр. 18:

а) удлиненным стволом и увеличенным объемом камеры,

¹ Лафеты 105-мм пушки и 150-мм гаубицы различаются профилем перетена тормоза отката.

б) применением гидропневматического уравновешивающего механизма (вместо пружинного),

в) усилением поддрессирования и сошников.

Кроме того, 150-мм гаубица обр. 18/40 снабжена дульным тормозом (у гаубицы обр. 18 дульного тормоза нет).

Основные тактико-технические характеристики систем обр. 18/40 приведены в табл. 7.

Из приведенных в табл. 7 данных видно, что основная цель, которую немцы преследовали при разработке орудий обр. 18/40, заключалась в повышении дальности.

Сведения о системах обр. 18/40 являются предварительными и подлежат уточнению.

Таблица 7

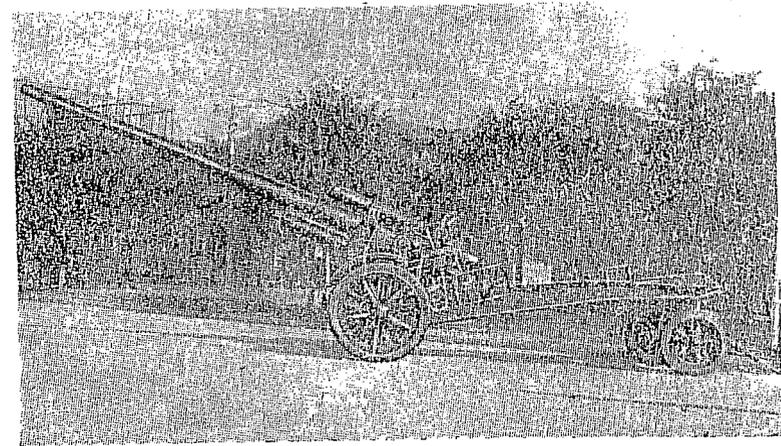
Характеристики	105-мм пушка обр. 18/40	150-мм гаубица обр. 18/40
Калибр, мм	105	149,0
Длина ствола в калибрах	60	32,5 (без дульного тормоза)
Вес снаряда, кг	15,14	43,5
Вес боевого заряда, кг	7,5	6,8
Начальная скорость, м/сек	905	595
Дальность, м	21 000	15 500
Вертикальный обстрел	0° + 45°	0° + 45°
Горизонтальный обстрел	56°	56°
Вес системы в боевом положении, кг	5610	5650
Дульная энергия, тм	630	785
Коэффициент использования металла кгм/кг	112	139

150-мм пушки обр. 18 и 39 имеют одинаковую начальную скорость и дальность стрельбы из них ведется одними и теми же снарядами, но в связи с некоторыми различиями в устройстве канала ствола для этих пушек применяются различные боевые заряды. У пушки обр. 18 длина каморы равна 1270 мм, объем каморы — 24 дм³, длина нарежной части — 6432 мм, нарезки — постоянной крутизны (6°). У пушки обр. 39 длина каморы — 1198 мм, объем каморы — 24,9 дм³, длина нарежной части — 6514 мм, нарезка — прогрессивная: начальный угол наклона нарезов 4°17', конечный — 5°59'.

150-мм пушка обр. 18 (фиг. 12) имеет однобрусный коробчатый лафет, у пушки обр. 39 — лафет с раздвижными станинами.

Боекомплект пушек состоит из выстрелов раздельного гильзового заряжания с фугасными и бетонобойными снарядами.

По трофейным документам установлено, что в германской тяжелой артиллерии имеется также «15-см пушка на мортирном лафете» (15 cm K.i.Mrs.Laf.), представляющая собою, по видимому, наложение ствола 150-мм пушки обр. 18 или 39 на лафет 211-мм мортиры обр. 18. Баллистика — та же, что у



Фиг. 12. 150-мм пушка обр. 18.

150-мм пушек обр. 18 и 39. Вес системы в боевом положении 16870 кг.

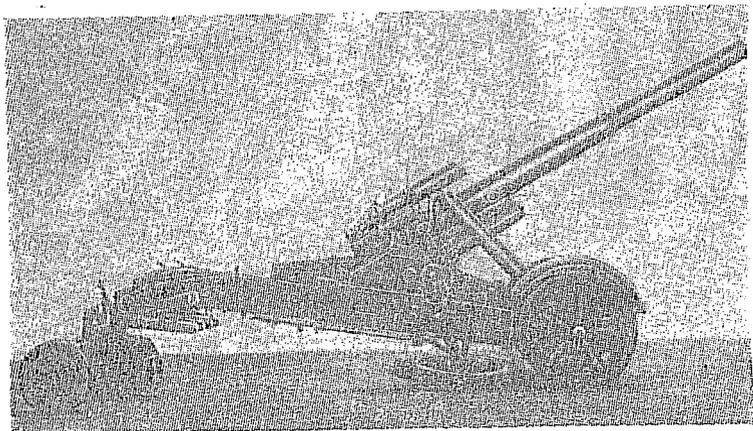
211-мм мортира обр. 18¹ (фиг. 13) имеет ствол, состоящий из трубы, кожуха и казенника, причем труба вставлена в кожух с зазором и работает как моноблок. Кожух не принимает участия в сопротивлении при выстреле и служит для соединения трубы с казенником и затвором и для направления ствола по люльке.

Мортира имеет «рамный лафет с центральным штырем»; нижний станок лафета в боевом положении опирается на грунт при помощи опорной плиты и хоботовой опоры (колеса приподнимаются). При работе поворотным механизмом нижний станок вращается вокруг оси подпятника опорной плиты и направляется по дуговым направляющим хоботовой опоры. Таким путем получается горизонтальный обстрел, равный 16°.

¹ По нашей терминологии это орудие следовало бы назвать гаубицей или гаубицей-пушкой.

Если требуется изменить направление стрельбы более чем на 8° от среднего положения, приподнимают хоботовую часть лафета (при помощи имеющегося для этой цели привода) и поворачивают вручную все орудие в соответствующую сторону.

Заслуживающей внимания особенностью лафета является система двойного отката. При выстреле ствол откатывается на люльке по направлению своей оси, а люлька вместе с



Фиг. 13. 211-мм мортира обр. 18.

верхним станком, в свою очередь, откатывается по нижнему станку. Такая конструкция лафета позволила при относительно небольшой длине отката ствола по люльке уменьшить сопротивление откату и повысить устойчивость системы при стрельбе. Противооткатные устройства ствола и противооткатные устройства верхнего станка, в основном, имеют одинаковую конструкцию (гидравлический тормоз отката веретенного типа, гидропневматический накатник и игольчатый тормоз наката).

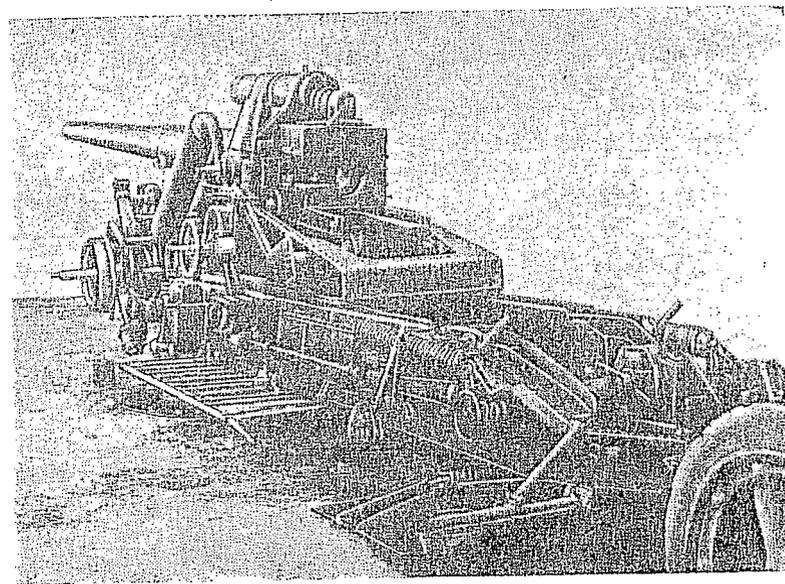
Система снабжена пневматическим уравновешивающим механизмом толкающего типа. Подъемный и поворотный механизмы — секторные (сектор поворотного механизма укреплен на хоботовой опоре). Прицел — качающегося типа, независимый от орудия и с полунезависимой линией прицеливания.

Лафет мортиры имеет подрессоренный ход с металлическими колесами, снабженными сплошными резиновыми шинами. Система перевозится механической тягой, как правило,

в виде двух повозок (повозка со стволом и лафет). На короткие расстояния допускается нераздельная перевозка системы.

Боекомплект мортиры состоит из выстрелов раздельного гильзового заряжания с фугасными и бетонобойными снарядами.

170-мм пушка на лафете 211-мм мортиры. По документальным данным установлено, что в германской артил-



Фиг. 14. 170-мм пушка на лафете 211-мм мортиры.

лерии состоит на вооружении «17-см пушка на мортирном лафете» (17 cm K. i. Mgs. Laf.), представляющая собою 17-см ствол (повидимому, аналогичный стволу немецкой 17-см железнодорожной пушки), наложенный на лафет 211-мм мортиры обр. 18. Боекомплект пушки состоит из выстрелов раздельного гильзового заряжания.

Система (фиг. 14) имеет следующие тактико-технические данные:

Калибр	172,5 мм
Длина ствола	50,2 калибра
Вес снаряда	62,8 и 68 кг
Вес боевого заряда	30,5 и 29,15 кг
Начальная скорость	920 и 860 м/сек
Дальность	29 600 и 28 000 м

Скорострельность	1 выстрел в минуту
Вертикальный обстрел	0°+50°
Горизонтальный обстрел	16°
Вес системы в боевом положении . .	17 500 кг
Дульная энергия	2700 т.м
Коэффициент использования металла системы	154 кгм/кг

615-мм мортира. Летом 1942 г. немцы обстреливали Севастополь 615-мм бетонобойными снарядами. По данным, опубликованным в немецкой печати, можно заключить, что обстрел Севастополя производился из 615-мм мортиры. Подробных данных об этой мортире не имеется.

615-мм бетонобойный снаряд состоит из корпуса, имеющего в донной части полусферическое углубление и восемь радиальных отверстий, винтовой втулки, донного взрывателя и баллистического законечника. На корпусе снаряда имеются два центрирующих утолщения и одна выточка для ведущего пояса. Полная длина снаряда — 2060 мм, вес снаряда — около 2000 кг.

5. Сравнительная оценка основных артиллерийских систем

Для сравнения основных орудий, состоящих на вооружении германской армии, с аналогичными или близкими по калибру нашими системами в табл. 8 приведены данные о некоторых орудиях, состоящих на вооружении Красной Армии.

Из сравнения данных, помещенных в табл. 8 и в предыдущих таблицах, видно, что наша 76,2-мм полковая пушка обр.

Таблица 8

Данные некоторых артиллерийских систем Красной Армии

Характеристики	76,2-мм полковая пушка обр. 1927 г.	76,2-мм горная пушка обр. 1938 г.	122-мм гаубица обр. 1938 г.	152-мм гаубица обр. 1938 г.	76-мм пушка обр. 1942 г.	152-мм пушка обр. 1935 г.
Калибр, мм	76,2	76,2	121,92	152,4	76,2	152,4
Вес снаряда, кг	6,2	6,2	21,76	40	6,2	49
Начальная скорость м/сек	387	500	515	508	680	880
Дальность, м	8 550	10 700	11 800	12 390	13 300	25 800
Вертикальный обстрел	—6°+25°	—8°+70°	—3°+63°	—10°+65°	—3°+37°	0°+60°
Горизонтальный обстрел	5°30'	10°	49°	50°	54°	8°
Вес в боевом положении, кг	900	795	2 360	4 150	1 116	18 200

1927 г. в значительной степени превосходит немецкое 75-мм пехотное орудие по мощности и дальности, но уступает ему в подвижности.

Из новых пехотных орудий — 75-мм обр. 18 и 150-мм обр. 33, последнее, судя по его тактико-техническим характеристикам, а также по опыту его применения в текущей войне, не оправдало себя в полной мере. 150-мм система оказалась недостаточно подвижной и, следовательно, не удовлетворяет современным требованиям, предъявляемым к орудиям сопровождения пехоты.

Советская 76,2-мм горная пушка по сравнению с немецким 75-мм горным орудием стреляет несколько более мощным снарядом и дальше примерно на полтора километра; при этом вес ее в боевом положении больше веса немецкой пушки всего на 45 кг.

Германские орудия дивизионной артиллерии по основным данным стоят ниже соответствующих орудий артиллерии Красной Армии. Например, 105-мм легкая полевая гаубица обр. 18, являющаяся основным образцом дивизионной артиллерии германской армии, по конструкции менее совершенна, чем наша 122-мм гаубица обр. 38. Советская гаубица, имея в боевом положении больший вес всего лишь на 375 кг, стреляет в полтора раза более тяжелым снарядом.

Германскую 75-мм полевую пушку можно лишь условно сравнивать с нашей 76,2-мм дивизионной пушкой, так как германская пушка является слишком маломощной. Превосходные же боевые и эксплуатационные качества нашей 76,2-мм дивизионной пушки достаточно известны.

Из всего изложенного, помимо общего вывода об отставании германской артиллерии от нашей, можно заключить, что фашистскому командованию не удалось полностью решить вопрос о пехотной артиллерии. Однако несомненно, что немцы видели эти недостатки и принимали меры к их устранению. Пробел в пехотной артиллерии немцы стремились восполнить (и до некоторой степени восполняли) массовым применением минометов.

Конструктивные особенности. Основные системы германской артиллерии, с которыми Германия вступила в войну с Советским Союзом, отличаются от соответствующих им германских орудий, состоявших на вооружении к концу первой мировой войны, не только повышенной баллистикой (и большими углами горизонтального обстрела), но также рядом конструктивных изменений. Последние были введены для улучшения эксплуатационных и тактико-технических качеств систем, а также для упрощения и удешевле-

ния их производства. Ниже рассматриваются главнейшие из этих изменений.

Стволы. Новые орудия германской артиллерии имеют стволы с трубой-моноблоком или со свободной трубой. Так, например, 105-мм гаубица обр. 18 имеет ствол, состоящий из трубы-моноблока и казенника. Ствол 150-мм тяжелой гаубицы обр. 18, изготавливаемой заводом Рейнметалл, состоит из трубы, кожуха и казенника, причем труба вставлена в кожух с зазором и работает как моноблок (кожух не принимает участия в сопротивлении при выстреле). Ствол этой же гаубицы, изготавливаемой заводом Крупна, состоит из свободной трубы, кожуха и казенника (кожух принимает участие в сопротивлении при выстреле). Стволы 105-мм пушек обр. 18, изготовляемых заводами Рейнметалл и Крупна, имеют такое же устройство, как и стволы 150-мм тяжелых гаубиц обр. 18.

Старые системы, как правило, имели скрепленные стволы. Однако в германской артиллерии еще в 1916 г. было разрешено применение стволов-моноблоков для легких полевых пушек и гаубиц, причем эти стволы изготовлялись заводом Рейнметалл.

Лафеты. Новые германские полевые орудия калибра до 150 мм включительно снабжены лафетами с раздвижными станинами, дающими горизонтальный обстрел около 60°, в то время как горизонтальный обстрел старых систем (с однобрусным лафетом) равен 4—6°.

Для перевозки механической тягой с большими скоростями новые системы снабжены металлическими колесами (из легкого сплава) со сплошными резиновыми шинами, а также подрессориванием, которое выключается при переходе в боевое положение. У старых систем, как правило, колеса были деревянные со стальными шинами и подрессоривание отсутствовало¹.

Отрицательной стороной * указанных особенностей лафетов новых орудий являются усложнение конструкции и относительное увеличение веса. Как показывают приведенные данные о коэффициенте использования металла, 150-мм гаубица и 105-мм пушка обр. 18 имеют значительно меньший коэффициент использования металла по сравнению с соответствующими им старыми образцами. То обстоятельство, что у 105-мм гаубицы обр. 18 коэффициент использования металла несколько выше, чем у 105-мм гаубицы обр. 16, следует, по-видимому, объяснить конструктивным несовершенством по-

следней системы, разработанной в спешном порядке во время войны.

Лафет 211-мм мортиры обр. 18 по своей конструкции коренным образом отличается от лафета 211-мм удлиненной мортиры. Удлиненная мортира имеет обычный однобрусный лафет, на колеса которого при переходе в боевое положение надеваются башмачные пояса. Горизонтальная наводка осуществляется путем поворота верхнего станка на нижнем, причем горизонтальный обстрел равен 4°.

211-мм мортира обр. 18 имеет «рамный лафет с центральным штырем»; нижний станок лафета опирается на грунт при помощи опорной плиты и хоботовой опоры.

Противооткатные устройства. Для устранения недокатов при продолжительной стрельбе, происходящих вследствие нагрева и расширения жидкости, тормоза отката у новых систем снабжены компенсаторами. При расширении излишняя жидкость отводится в компенсатор, сжимая находящийся там воздух. При охлаждении жидкость вытесняется давлением воздуха из компенсатора в цилиндр тормоза. Кроме того, тормоза отката у 105-мм и 150-мм гаубиц обр. 18 и 105-мм пушки обр. 18 снабжены специальными охладителями (наружными цилиндрами), наполняемыми водой.

У старых образцов, за исключением систем большой мощности, в большинстве случаев применялись пружинные накатники; в новых системах немцы перешли к пневматическим накатникам. Благодаря этому отпали трудности, связанные с изготовлением мощных пружин, а также исключена возможность выхода систем из строя вследствие поломки пружин накатника. Кроме того, достигнута некоторая экономия в весе.

Недостатком пневматических накатников по сравнению с пружинными является сложность ухода за ними, требующего более квалифицированного персонала.

Уравновешивающие механизмы. Новые немецкие системы (кроме зенитных) снабжены в большинстве случаев пневматическими уравновешивающими механизмами, в то время как в старых системах применялись исключительно пружинные механизмы. Переход от пружинных механизмов к пневматическим, по-видимому, был обусловлен теми же соображениями, что и отказ от пружинных накатников.

Прицельные приспособления. Старые системы, как правило, имели прицельные приспособления с зависимой линией прицеливания. Исключение составляли лишь некоторые опытные образцы и системы большой мощности, имевшие прицелы, независимые от орудия (например, 9-см по-

¹ 211-мм удлиненные мортиры были снабжены металлическими колесами и частично подрессориванием.

вая пушка Рейнметалл М. II, 211-мм удлиненная мортира). Новые системы снабжены прицелами, независимыми от орудия (с прицельной и орудийной стрелками). Эти прицелы, освобождая наводчика от работы на подъемном механизме, позволяют ускорить наводку и повысить скорострельность орудия.

III. ПРОТИВОТАНКОВАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

1. Развитие противотанковой артиллерии до 1942 г.

Начиная с осени 1916 г., когда англичане впервые применили танки, и до конца первой мировой войны в германской армии непрерывно велись работы по созданию противотанковых систем. Ниже приводятся основные данные 37-мм противотанковой пушки Эргардта (Рейнметалл), применявшейся немцами на фронте в конце 1918 г.

Калибр	37 мм
Длина ствола	21,5 калибра
Вес бронебойного снаряда	0,46 кг
Начальная скорость	506 м/сек
Вертикальный обстрел	-6°+9°
Горизонтальный обстрел	21°
Вес системы в боевом положении	175 кг
	(с 24 патронами)
Вес системы в походном положении	465 кг

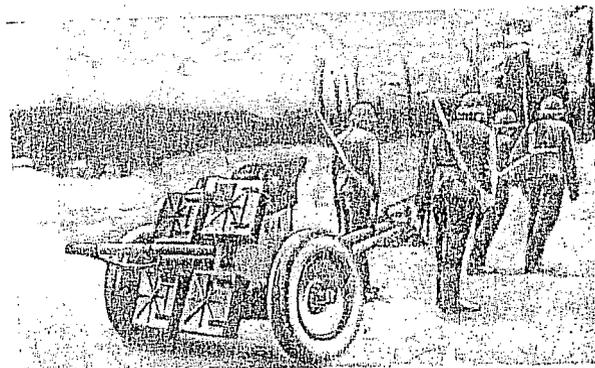
Орудие имело жесткий лафет. Существенными недостатками системы были недостаточный горизонтальный обстрел и отсутствие полуавтоматического затвора.

В конце прошлой войны германская комиссия артиллерийских опытов требовала создания более мощной 37-мм противотанковой пушки (начальная скорость 600—650 м/сек и вес снаряда 0,8 кг) и считала, что для борьбы с танками, защищенными толстой броней (50 мм), необходимо орудие калибра 50 мм. Однако, в связи с окончанием войны эти требования не были осуществлены.

В настоящее время наиболее широко применяемыми в германской армии противотанковыми орудиями являются 37-мм и 50-мм пушки.

37-мм противотанковая пушка (фиг. 15) появилась в германской армии впервые примерно в 1930 г. Позднее она подверглась модернизации (была снабжена прорессориванием и колесами с баллонными шинами). По своему устройству немецкая 37-мм противотанковая пушка сходна с нашей 37-мм противотанковой пушкой.

Боекомплект пушки состоит из выстрелов патронного заряжания с нормальными бронебойными, осколочными и специальными бронебойными (подкалиберными) снарядами. Специальные бронебойные снаряды (обр. 40) применяются для стрельбы на дальностях не более 300 м по бронирован-



Фиг. 15. 37-мм противотанковая пушка.

ным целям, которые не могут быть поражены нормальными бронебойными снарядами.

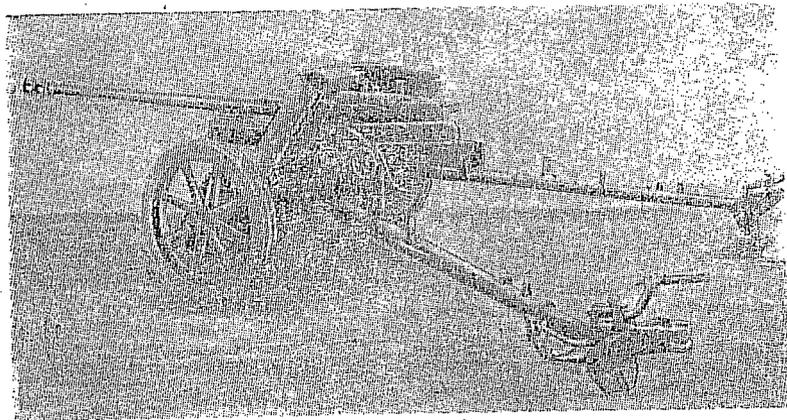
Для сравнения в табл. 9 приведены основные данные германской 37-мм, американской 37-мм и нашей 45-мм противотанковых пушек.

Таблица 9

Характеристики	Германская 37-мм ПТ пушка	Американская 37-мм ПТ пушка М3	Наша 45-мм ПТ пушка
Калибр, мм	37	37	45
Длина ствола в калибрах	45	56,6	46
Вес бронебойного снаряда, кг	0,68	0,871	1,43
Начальная скорость, м/сек.	745	790	760
Вертикальный обстрел	-8°+25°	-10°+15°	-8°+25°
Горизонтальный обстрел	60°	60°	60°
Вес системы в боевом положении кг	440	405	450
Коэффициент использования металла кг/кг	41	69	94
Расчетная толщина брони в мм (K=2400), пробиваемой при угле встречи 60° на дальностях:			
100 м	31	40	46
300 м	26	34	43
500 м	22	30	39
1 000 м	14	21	32

Как видно из этих данных, американская 37-мм ПТ пушка М3 по броневойному действию превосходит германскую 37-мм ПТ пушку, но уступает нашей 45-мм ПТ пушке. Обе 37-мм ПТ пушки являются недостаточно мощными для борьбы с современными танками.

50-мм противотанковая пушка обр. 38 (фиг. 16) впервые была применена немцами на Балканах в начале 1941 г. Эта пушка является вполне современной и способна



Фиг. 16. 50-мм противотанковая пушка обр. 38.

вести борьбу с танками всех видов, кроме тяжелых с особо мощной броней.

Пушка имеет ствол-моноблок с дульным тормозом и полуавтоматическим горизонтальным клиновым затвором. Лафет пушки с раздвижными станинами. Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката и гидропневматического накатника. Для уравнивания качающейся части имеется пневматический уравнивающий механизм. Роль нижнего станка выполняет полая боевая ось, на которой крепятся верхний станок и передние концы станин. Для наводки система снабжена секторными подъемным и поворотным механизмами, оптическим прицелом и «запасным визиром» (открытым прицелом). Система снабжена торсионным подрессориванием и может перевозиться со скоростью до 50 км в час.

Боекомплект 50-мм пушки обр. 38 состоит из снарядов тех же типов, что и боекомплект 37-мм ПТ пушки. 50-мм специальный броневойный снаряд (обр. 40) используется для стрельбы на дальностях до 500 м.

37- и 50-мм противотанковые пушки вполне удовлетворяли немцев во время войны в Польше и во Франции (хотя уже во Франции немцы вынуждены были применять для борьбы с тяжелыми французскими танками свои 88-мм зенитные пушки). Однако, эти орудия оказались недостаточно мощными для борьбы с советскими танками, что и вынудило фашистское командование создавать уже в ходе войны ряд новых систем противотанковой артиллерии.

Из указанных двух германских противотанковых систем более мощная 50-мм противотанковая пушка обр. 38 уступает близкой по калибру нашей 57-мм противотанковой пушке ЗИС-2, состоявшей на вооружении Красной Армии к началу войны с фашистской Германией. Это видно из табл. 10, в которой для сравнения приведены также характеристики английской 57-мм противотанковой пушки.

Таблица 10

Характеристики	Германская 50-мм ПТ пушка обр. 38	Наша 57-мм ПТ пушка ЗИС-2	Английская 57-мм ПТ пушка
Калибр, мм	50	57	57
Длина ствола в калибрах	63	73	45
Вес нормального броневойного снаряда, кг	2,05	3,14	2,85
Начальная скорость, м/сек	835	990	815
Вертикальный обстрел	-8°+27°	-5°+25°	-5°+15°
Горизонтальный обстрел	66°	57°	90°
Вес в боевом положении, кг	930	1 050	1 150
Коэффициент использования металла, кг/кг	78	150	84
Толщина пробиваемой брони в мм при угле встречи 60° на дальностях:			
300 м	55	89	57
500 м	49	86	51

Приведенные в табл. 10 данные показывают, что наша 57-мм система, будучи тяжелее немецкой всего лишь на 150 кг, обладает значительно большей бронепробивной способностью.

Английская 57-мм ПТ пушка тяжелее германской 50-мм ПТ пушки обр. 38 на 250 кг, а бронепробивная способность ее такая же, как у германской ПТ пушки.

Командование германской армии сознавало, повидимому, недостаточную мощность своей противотанковой артиллерии. Поэтому в Германии был разработан и принят на вооружение

ряд специальных бронейных снарядов, позволяющих повысить бронепробивное действие при стрельбе из тех же ПТ орудий, а также специальные снаряды для стрельбы по танкам из полковых и дивизионных орудий. Краткое описание этих снарядов приведено ниже в разделе «Новые образцы боеприпасов артиллерии».

2. Развитие противотанковой артиллерии в 1942 и 1943 годах

Учитывая уроки первого года войны с Советским Союзом, фашистское командование приняло следующие меры к усилению своей противотанковой артиллерии:

а) создан ряд новых, более мощных систем противотанковой артиллерии;

б) расширено применение в армии противотанковых орудий, принадлежавших оккупированным Германией странам.

Новыми, появившимися в 1942 и 1943 гг., системами противотанковой артиллерии германской армии являются:

- 75-мм ПТ пушка обр. 40,
- 88-мм ПТ пушки обр. 43,
- 28/20-мм ПТ пушка обр. 41,
- 42/28-мм ПТ пушка обр. 41,
- 75/55-мм ПТ пушка обр. 41.

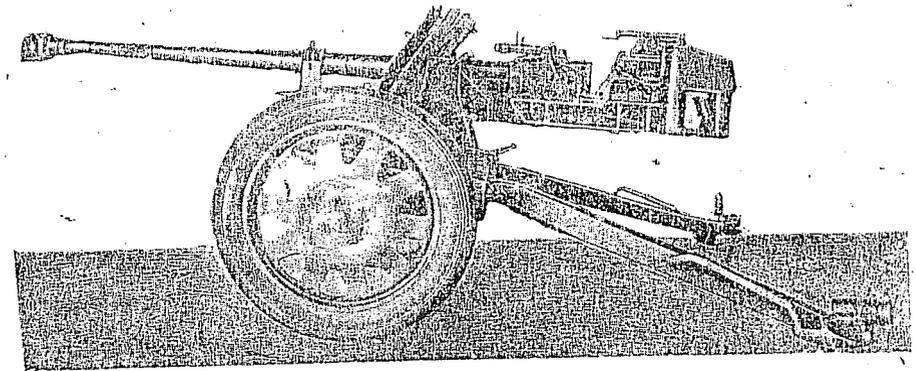
Последние три системы имеют конический канал ствола и представляют собой орудия, сконструированные по принципу Герлиха. Наличие этих трех систем с коническим каналом ствола свидетельствует о том, что немцы широко применяют способ повышения начальных скоростей орудий, рекомендованный в свое время Герлихом.

В табл. 11 приведены расчетные данные о бронепробивной способности этих орудий.

Таблица 11

Наименование систем	Толщина пробиваемой брони в мм при стрельбе по броне, характеризуемой коэффициентом $K = 2400$, под углом 30° от нормали, на дальностях:					
	100 м	300 м	500 м	1 000 м	1 500 м	2 000 м
28/20-мм ПТ пушка обр. 41	52	46	40	—	—	—
42/28-мм ПТ пушка обр. 41	77	70	64	49	—	—
75/55-мм ПТ пушка обр. 41	132	126	120	104	91	79
75-мм ПТ пушка обр. 40:						
а) нормальный бронейный снаряд	83	77	72	60	50	42
б) подкалиберный бронейный снаряд	120	110	101	82	64	50
88-мм ПТ пушки обр. 43 (нормальный бронейный снаряд)	137	134	130	121	112	104

Таким образом развитие германской противотанковой артиллерии шло по линии повышения бронейного действия снарядов путем увеличения калибра и начальных скоростей в результате изменения конструкции орудий и применения боеприпасов особого типа (подкалиберных снарядов). Кроме того, немцы стремились к увеличению скорости передвижения противотанковых пушек, что отразилось на устройстве ходовых частей (подрессоривание и пневматические тормоза, управляемые водителем тягача), а также к повышению ма-



Фиг. 17. 28/20-мм противотанковая пушка обр. 41.

невренности противотанковых пушек на поле боя, для чего был создан ряд самоходных установок.

28/20-мм противотанковая пушка обр. 41 (фиг. 17) имеет конический канал ствола (калибр 28 мм в казенной части и 20 мм у дульного среза). Другой особенностью этой пушки является отсутствие подъемного и поворотного механизмов. Вертикальная наводка осуществляется непосредственным качанием ствола с люлькой на цапфах, а горизонтальная наводка — поворотом вращающейся части на нижнем станке; при этом наводчик пользуется двумя рукоятками, имеющимися сзади на противовесе люльки (к этим рукояткам подведены рычаги спускового механизма). Отсутствие механизмов наведения способствует упрощению конструкции системы и ее облегчению. Однако отсутствие подъемного механизма вызвало необходимость применения специального «успокоителя», который удерживает качающуюся часть в приданном ей положении.

¹ Немцы называют эту пушку тяжелым противотанковым ружьем обр. 41 (Schwere Panzerbüchse 41 или сокращенно: s. Pz. В. 41).

28/20-мм ПТ пушка имеет ствол-моноблок с дульным тормозом и с горизонтальным клиновым затвором, автоматически закрывающимся при досылке патрона. Открывается затвор вручную. Лафет с раздвижными станинами. Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза и пружинного накатника. Ход снабжен подрессориванием и имеет колеса с резиновыми шинами, наполненными губчатым каучуком.

Прицел 28/20-мм пушки — открытый (с целиком и мушкой), постоянный на все дальности. Применяется также оптический прицел.

Система перевозится на своем ходу или на специальной подкатной тележке. Ее можно легко разобрать на пять частей весом от 27 до 60 кг для переноски силами орудийного расчета.

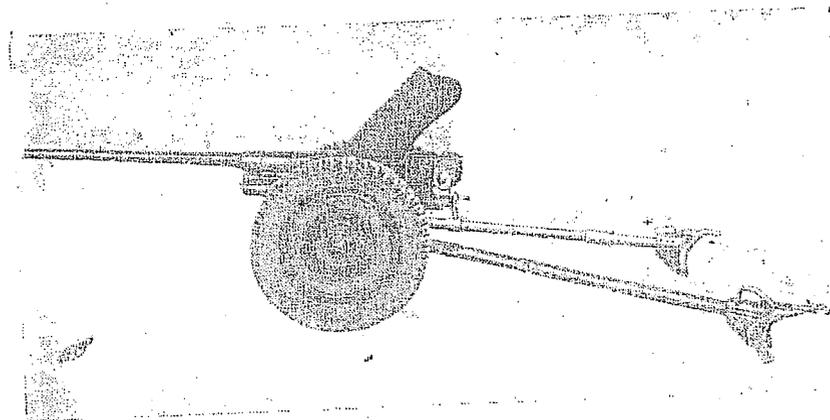
Боекомплект пушки состоит из унитарных патронов с подкалиберным бронебойным (обр. 41) и осколочным снарядами особой конструкции, обусловленной конической формой канала ствола.

28/20-мм противотанковая пушка обр. 41 имеет следующие тактико-технические данные:

Калибр в начале нарезов	28 мм
Калибр у дульного среза	20 мм
Длина ствола с казенником и дульным тормозом	1718 мм
Вес снаряда:	
бронебойного	0,123 кг
осколочного	0,093 кг
Вес боевого заряда:	
для бронебойного снаряда	0,152 кг
для осколочного снаряда	0,139 кг
Максимальное давление пороховых газов	около 3000 кг/см ²
Начальная скорость бронебойного снаряда	около 1400 м/сек
Скорострельность	12—15 выстрелов в минуту
Вертикальный обстрел	30°
Горизонтальный обстрел	60°
Вес системы в боевом положении	227 кг
Дульная энергия	11,5 тм
Коэффициент использования металла	51 кгм/кг
Длина трубы ствола	1560 мм
Длина нарезной части канала	1305 мм
Число нарезов	12

Объем камеры	0,171 дм ³
Длина отката	260 мм
Ширина хода	800 мм
Вес частей системы:	
щитовое прикрытие	27 кг
труба ствола с дульным тормозом	37 кг
люлька с противооткатными устройствами, салазками, казенником с затвором и противовесом	45 кг
Ход с рессорой	61 кг
Нижний и верхний станки и станины	57 кг

42/28-мм противотанковая пушка обр. 41 (фиг. 18) также имеет ствол с коническим каналом; затвор —



Фиг. 18. 42/28-мм противотанковая пушка обр. 41.

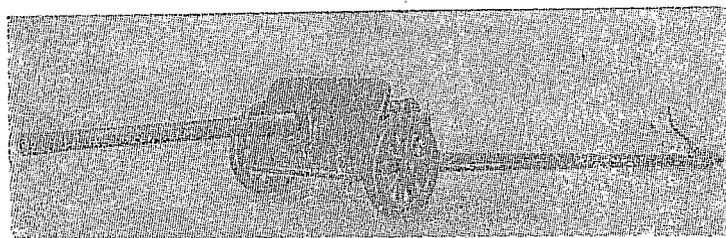
горизонтальный клиновой, полуавтоматический. Лафет — тот же, что у 37-мм германской противотанковой пушки. Щитовое прикрытие состоит из двойного щита общей толщиной 10 мм. В боекомплект пушки входят унитарные патроны с бронебойным и осколочным снарядами такой же конструкции, как у 28/20-мм ПТ пушки.

Ниже приводятся некоторые данные системы (требующие уточнения).

Калибр в начале нарезов	42 мм
Калибр у дульного среза	28 мм
Длина ствола	2250 мм
Длина нарезной части канала	около 1700 мм
Число нарезов	12
Длина камеры	420 мм

Вес бронебойного снаряда	около 0,34 кг (предположительно)
Вес боевого заряда:	
для бронебойного снаряда	0,435 кг
для осколочного снаряда	0,310 кг
Начальная скорость бронебойного снаряда	около 1350 м/сек (предположительно)
Вертикальный обстрел	— 8° + 32°
Горизонтальный обстрел	44°
Вес системы в боевом положении	450 кг

75/55-мм противотанковая пушка обр. 41 (фиг. 19) является наиболее мощным из известных нам германских орудий с коническим каналом. Ствол пушки состоит



Фиг. 19. 75/55-мм противотанковая пушка обр. 41.

из трубы, насадки, ствольной втулки, дульного тормоза, соединительной муфты и казенника. Казенник, обычной для немецких систем конструкции, соединяется с трубой при помощи соединительной муфты. На передней части трубы имеется нарезка для соединения трубы с насадкой. Стык между трубой и насадкой перекрывается втулкой, которая закрепляется винтом. Канал трубы состоит из камеры и нарезной цилиндрической части. Канал насадки состоит из гладкого конического участка длиной 455 мм и гладкого цилиндрического участка длиной 500 мм. Наибольший диаметр конуса — 75 мм, наименьший — 55 мм.

Устройство канала ствола 75/55-мм пушки существенно отличается от устройства конических каналов 28/20-мм и 42/28-мм противотанковых пушек, у которых нарезы идут до дульного среза ствола. То, что коническая часть канала ствола 75/55-мм пушки сделана гладкой, объясняется стремлением облегчить изготовление ствола, так как нарезание конического канала, очевидно, представляет значительные трудности.

Ствол 75/55-мм противотанковой пушки обр. 41 снабжен вертикальным клиновым затвором с полуавтоматикой «механического» типа, открывающей затвор во время отката.

75/55-мм ПТ пушка имеет лафет необычной конструкции: нижний станок отсутствует, а основанием лафета служит щит, к которому крепятся качающаяся часть системы, ход и раздвижные станины. В круглой амбразуре щита укреплен на цапфах шаровой сегмент, вращающийся вокруг вертикальной оси при помощи поворотного механизма. Через окно в шаровом сегменте проходит люлька со стволом, которая, в свою очередь, может вращаться на цапфах вокруг горизонтальной оси (при помощи подъемного механизма). Подъемный секторный механизм помещается на правой стороне люльки. Поворотный винтовой механизм расположен слева. Уравновешивающего механизма нет. Тормоз отката — гидравлический, накатник — пружинный. Колеса металлические со сплошными резиновыми шинами.

Система перевозится механической тягой. Ход снабжен торсионным поддрессированием, автоматически выключаемым при раздвижении станин, и пневматическими тормозами, управляемыми водителем тягача.

Боекомплект 75/55-мм ПТ пушки состоит из унитарных патронов с подкалиберными (обр. 41) бронебойными и осколочными снарядами особой конструкции.

75/55-мм противотанковая пушка имеет следующие тактико-технические данные:

Калибр в начале нарезов	75 мм*
Калибр у дульного среза	55 мм
Длина ствола (с дульным тормозом)	4325 мм
Вес снаряда (бронебойного и осколочно-трассирующего)	2,6 кг
Вес боевого заряда:	
для бронебойного снаряда	2,46 кг
для осколочно-трассирующего снаряда	1,64 кг
Максимальное давление пороховых газов	2650 кг/см ²
Начальная скорость бронебойного снаряда	около 1200 м/сек.
Предельная дальность по шкале прицела:	
для бронебойного снаряда	1500 м
для осколочно-трассирующего снаряда	4200 м
Вертикальный обстрел	— 10° + 18°
Горизонтальный обстрел	60°
Вес системы в боевом положении	1410 кг
Дульная энергия	190 тм

Коэффициент использования металла . . .	134 кгм/кг
Длина зарядной камеры	555 мм
Объем зарядной камеры	3,653 дм ³
Длина нарезной части канала	2397 мм
Длина гладкого конического участка канала	455 мм
Длина гладкого цилиндрического участка канала	500 мм
Число нарезов	28
Длина хода нарезов	25 калибров
Глубина нарезов	1 мм
Ширина нарезов	5,2 мм
Ширина полей	3,2 мм
Вес ствола с затвором	526 кг
Вес откатных частей	550 кг
Вес вращающейся части	740 кг
Вес щитового прикрытия	170 кг
Высота линии огня	880 мм
Длина отката	700 мм
Ширина хода	1600 мм
Диаметр колеса	880 мм
Габаритные размеры системы:	
длина	7300 мм
ширина	1920 мм
высота	1330 мм
клиренс	320 мм

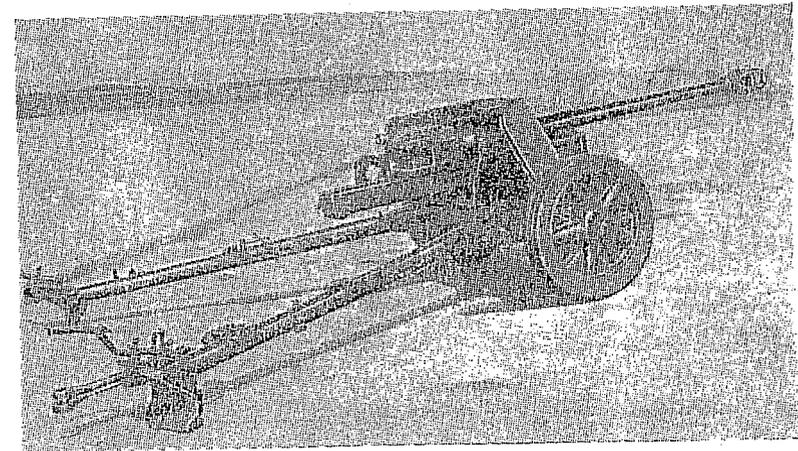
75-мм противотанковая пушка обр. 40 (фиг. 20) по конструкции во многом сходна с 50-мм противотанковой пушкой обр. 38.

Пушка имеет ствол-моноблок, снабженный дульным тормозом с двумя газовыми камерами. Число нарезов — 32. Затвор — горизонтальный клиновой полуавтоматический. Лафет с раздвижными станинами снабжен торсионным поддресориванием, автоматически выключаемым при раздвигании станин. Тормоз отката гидравлический веретенного типа. Накатник — гидропневматический. Длина отката — 900 мм. Система снабжена пневматическим уравновешивающим механизмом и секторными механизмами наведения. Щитовое прикрытия пушки состоит из верхнего и нижнего щитов, укрепленных соответственно на верхнем и нижнем станках лафета.

Пушка обр. 40 перевозится механической тягой. Колеса изготовлены из легкого сплава, имеют резиновые шины и снабжены пневматическими тормозами, управляемыми води-

телем тягача. Имеется также ручной тормоз. Для перекачивания орудия вручную служит «направляющее колесо» весом 56 кг.

Боекомплект 75-мм ПТ пушки обр. 40 состоит из унитарных патронов с нормальным бронебойным снарядом (обр. 39), подкалиберным бронебойным снарядом (обр. 40), осколочно-



Фиг. 20. 75-мм противотанковая пушка обр. 40.

фугасной гранатой обр. 34 и снарядом обр. 38 (кумулятивно-го действия). Стрельба бронебойным снарядом обр. 40 ведется на дальности не более 1000 м.

75-мм противотанковая пушка обр. 40 имеет следующие характеристики:

Калибр	75 мм
Длина ствола	46 калибров
Число нарезов	32
Крутизна нарезов у дульного среза	9°
Вертикальный обстрел	—5°+22°
Горизонтальный обстрел	65°
Высота линии огня	980 мм
Длина отката	900 мм
Вес ствола с затвором	460 кг
Вес системы в боевом положении	1425 кг
Вес системы в походном положении	1500 кг
Дульная энергия	205 тл
Коэффициент использования металла	144 кгм/кг
Длина системы в походном положении	5840 мм

Ширина системы в боевом положении	3600 мм
Высота системы	1260 мм
Клиренс	350 мм
Ширина хода	1600 мм
Диаметр колеса	900 мм

Данные о боеприпасах и баллистике 75-мм противотанковой пушки обр. 40 приведены в табл. 12.

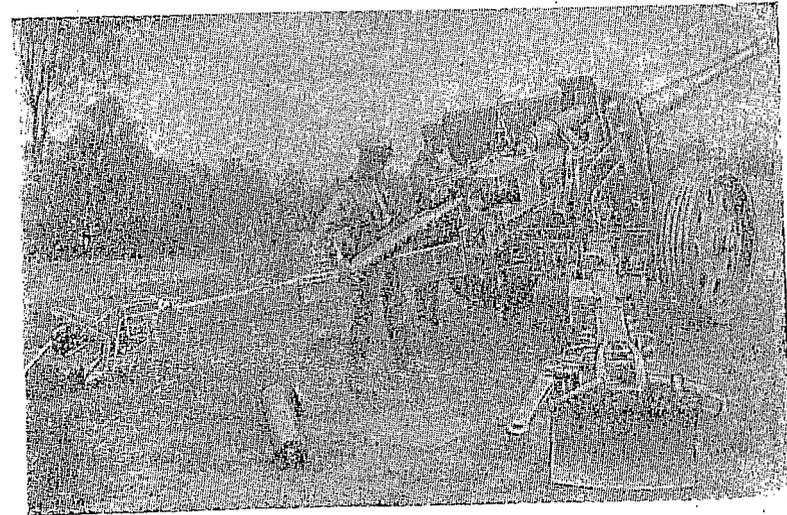
Таблица 12

Наименование снарядов	Вес снаряда кг	Вес боевого заряда кг	Вес патрона кг	Начальная скорость м/сек	Предельная дальность по шкале прицепа м
Бронебойный снаряд обр. 39	6,8	2,75	11,9	770	1800
Бронебойный снаряд обр. 40	3,9	2,75	8,8	990	1100
Осколочно-фугасная граната обр. 34	5,74	0,780	9,1	550	2800
Кумулятивный снаряд обр. 38 Н/В	4,57	0,51	7,8	450	Применяется для стрельбы по танкам на дальности до 1200 м

Примечание. Согласно данным, требующим проверки, начальная скорость бронебойного снаряда обр. 39 в настоящее время повышена до 850 м/сек. В этом случае толщина пробиваемой брони будет примерно на 15% больше указанной в табл. 11.

88-мм противотанковая пушка обр. 43/41 (8,8 cm Rak. 43/41) является новейшим и наиболее мощным противотанковым орудием германской артиллерии (фиг. 21). Ствол пушки снабжен дульным тормозом и горизонтальным клиновым полуавтоматическим затвором. Лафет — с раздвижными станинами.

Боекомплект 88-мм противотанковой пушки обр. 43/41 состоит из унитарных патронов с бронебойным снарядом обр. 39/43 (нормальным), бронебойным снарядом обр. 40/43 (повидимому, подкалиберным), осколочно-фугасной гранатой



Фиг. 21. 88-мм противотанковая пушка обр. 43/41.

обр. 43 и снарядом обр. 39/43 Н1 (кумулятивного действия). Патроны снабжены электрическими капсюльными втулками.

88-мм противотанковая пушка обр. 43/41 имеет следующие данные:

Калибр	88 мм
Длина ствола (без дульного тормоза)	6280 мм (71,4 калибра)
Длина нарезной части	5150,5 мм
Крутизна нарезов (постоянная)	6,5°
Объем камеры	9,0 дм ³
Длина камеры	859,5 мм
Вертикальный обстрел	—5°+38°
Горизонтальный обстрел	56°
Длина отката:	
нормальная	680 мм
предельная	720 мм
Вес системы	4400 кг
Дульная энергия	518 тм
Коэффициент использования металла	118 кгм/кг

Данные о боеприпасах и баллистике 88-мм противотанковой пушки обр. 43/41 приведены в табл. 13.

Таблица 13

Наименование снарядов	Вес снаряда кг	Вес боевого заряда кг	Максимальное давление кг/см ²	Начальная скорость м/сек	Предельная дальность по шкале прицела м
Бронебойный снаряд обр. 39/43	10,16	6,9	2950	1000	4000
Бронебойный снаряд обр. 40/43	7,3	6,68	2950	1130	2500
Осколочно-фугасная граната обр. 43	9,4	3,4 или 3,86	1450	750	—
Кумулятивный снаряд обр. 39/43 ПП	7,65	1,72 или 1,9	850	600	2500

Кроме 88-мм противотанковой пушки обр. 43/41, немцы имеют также 88-мм противотанковую пушку обр. 43 (на крестообразном лафете) и 88-мм самоходные противотанковые пушки образцов 43/1, 43/2 и 43/3. Данные о трех последних системах приведены в разделе «Самоходная артиллерия». Все упомянутые орудия имеют одинаковую баллистику и для стрельбы из них применяются одни и те же боеприпасы.

3. Системы других стран, применяемые немцами для ПТО

По трофейным образцам и документам установлено применение немцами в 1942 г. следующих противотанковых пушек других стран:

- 1) 25-мм французской ПТ пушки (Гочкис),
- 2) 37-мм чехословацкой ПТ пушки,
- 3) 47-мм чехословацкой ПТ пушки,
- 4) 47-мм французской ПТ пушки,
- 5) 47-мм бельгийской ПТ пушки,
- 6) 47-мм австрийской ПТ пушки,
- 7) 75-мм ПТ пушки обр. 97/38,
- 8) 76,2-мм ПТ пушки обр. 36 (переделанная наша дивизионная пушка).

Тактико-технические характеристики этих пушек приведены в приложении I. Данные об их бронепробивной способности приведены в табл. 14.

Таблица 14

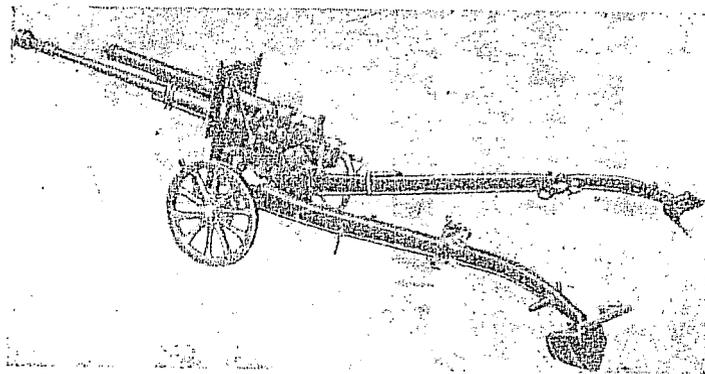
Наименование систем	Толщина пробиваемой брони в мм при стрельбе под углом 30° от нормали по броне, характеризующей коэффициентом $K = 2400$, на дальностях:					
	100 м	300 м	500 м	1000 м	1500 м	2000 м
25-мм ПТ пушка Гочкис	36	32	29	22	—	—
37-мм чехословацкая ПТ пушка:						
а) нормальный бронебойный снаряд	37	32	28	20	—	—
б) подкалиберный бронебойный снаряд	50	40	31	—	—	—
47-мм чехословацкая ПТ пушка:						
а) нормальный бронебойный снаряд	49	44	39	29	—	—
б) подкалиберный бронебойный снаряд	76	65	55	36	—	—
47-мм французская ПТ пушка	59	54	50	39	—	—
47-мм бельгийская ПТ пушка	39	34	30	22	—	—
47-мм австрийская ПТ пушка	35	31	27	20	—	—
75-мм ПТ пушка обр. 97/38	54	52	50	44	40	—
76,2-мм ПТ пушка обр. 36:						
а) нормальный бронебойный снаряд	83	77	72	60	51	43
б) подкалиберный бронебойный снаряд	120	110	101	82	64	50

Из перечисленных систем в наибольшем количестве применяются, повидимому, 47-мм чехословацкие ПТ пушки. Этими пушками на самоходных установках укомплектованы, как известно, роты истребителей танков, входящие в АРГК германской армии и придаваемые войскам по мере необходимости.

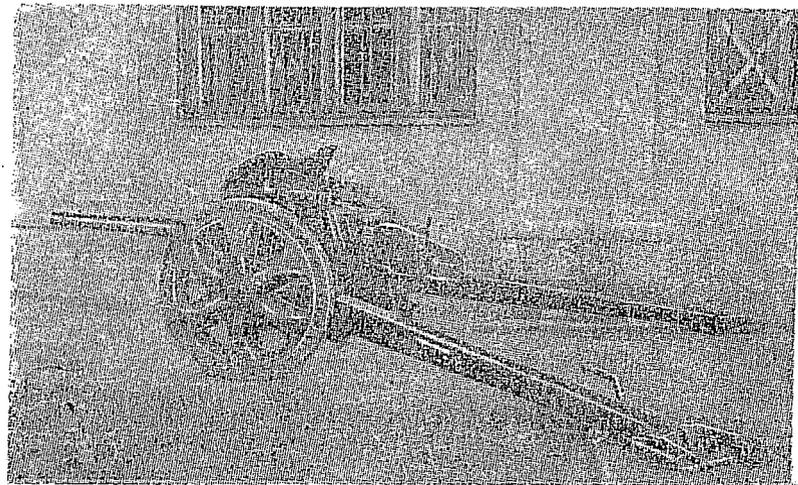
По мощности как противотанковые орудия представляют интерес 47-мм чехословацкая ПТ пушка, 47-мм французская ПТ пушка, 75-мм ПТ пушка обр. 97/38 и 76,2-мм ПТ пушка обр. 36. Остальные системы являются сравнительно мало-мощными.

47-мм чехословацкая ПТ пушка (фиг. 22) по бронебойному действию снарядов несколько уступает 50-мм германской ПТ пушке обр. 38, но зато она легче последней больше чем в полтора раза. Пушка имеет автоскрепленный ствол, снабженный дульным тормозом и полуавтоматическим вертикальным клиновым затвором. Лафет с раздвижными станинами. Тормоз отката — гидравлический, накатник — пружинный. Имеется пружинный уравнивающий механизм.

Система перевозится конной или механической тягой. Боекомплект ее состоит из унитарных патронов со снарядами: нормальными бронебойными, подкалиберными бронебойными (обр. 40) и осколочными. Подкалиберные бронебой-



Фиг. 22. 47-мм чехословацкая противотанковая пушка.

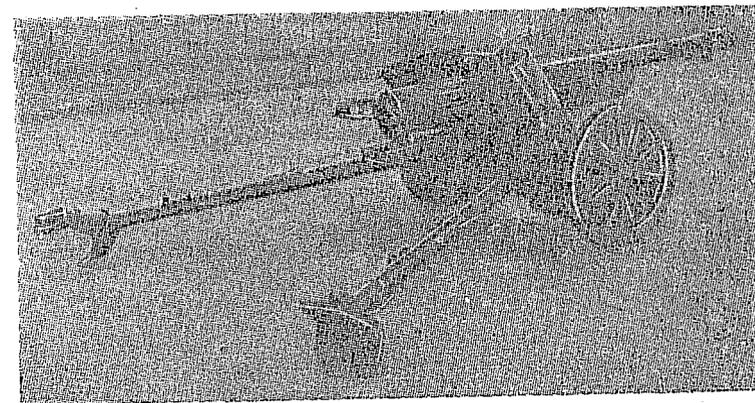


Фиг. 23. 47-мм французская противотанковая пушка.

ные снаряды применяются для стрельбы на дальностях не более 400 м.

47-мм французская ПТ пушка (фиг. 23) по бронепробитию действительно снарядов примерно равноценна 50-мм германской ПТ пушке обр. 38, но тяжелее последней в боевом положе-

нии на 200 кг. Пушка снабжена полуавтоматическим вертикальным клиновым затвором. Лафет с раздвижными станинами. Роль нижнего станка выполняет боевая ось, на которой крепятся верхний станок и передние концы станин. Помещающийся в люльке гидропневматический тормоз выполняет функции гидравлического тормоза отката и пневматического накатника. Подъемный и поворотный механизмы секторные. Система снабжена поддрессориванием и предназначена для перевозки механической тягой. Боекомплект



Фиг. 24. 75-мм противотанковая пушка обр. 97/38.

пушки состоит из унитарных патронов с нормальными бронебойными снарядами.

75-мм противотанковая пушка обр. 97/38 (фиг. 24) представляет собою ствол 75-мм французской полевой пушки обр. 1897 г., наложенный на лафет германской 50-мм противотанковой пушки обр. 38. Ствол снабжен дульным тормозом. Боекомплект пушки состоит из унитарных патронов с бронебойными, осколочно-фугасными и кумулятивными снарядами. Вес бронебойного снаряда 6,8 кг, начальная скорость 570 м/сек. Вес осколочно-фугасных снарядов (французского изготовления) — 5,4 кг, 6,20 кг и 6,60 кг; начальная скорость — соответственно 545, 577 и 557 м/сек. Кумулятивный снаряд, весящий 4,57 кг, применяется для стрельбы по танкам на дальностях до 1200 м и пробивает броню толщиной 75-мм. Начальная скорость кумулятивного снаряда 450 м/сек.

Кроме 75-мм противотанковой пушки обр. 97/38, в германской армии имеется также 75-мм противотанковая пушка

обр. 97/40, представляющая собою, повидимому, наложение ствола французской 75-мм пушки обр. 1897 г. на лафет немецкой 75-мм противотанковой пушки обр. 40.

76,2-мм противотанковая пушка обр. 36 представляет собой нашу 76-мм дивизионную пушку обр. 1936 г. (Ф-22), модернизированную немцами. Модернизация выразилась в следующем:

1) Камера орудия расточена под гильзу 75-мм ПТ пушки обр. 40, в результате чего вес боевого заряда увеличен с 1,08 кг до 2,6 кг.

2) Ствол снабжен дульным тормозом по типу дульного тормоза для 75-мм ПТ пушки обр. 40.

3) Уменьшен угол возвышения путем привертывания ограничительной планки к сектору подъемного механизма.

4) Разрезан валик механизма переменного отката, в результате чего этот механизм выключен.

5) Заклинен сектор механизма переменного отката.

6) Поставлен новый щит.

7) Маховик подъемного механизма перенесен на левую сторону.

В табл. 15 приведены установленные полигонными испытаниями баллистические характеристики 76,2-мм ПТ пушки обр. 36 и (для сравнения) баллистические характеристики 76,2-мм пушки Ф-22.

Таблица 15

Наименование орудия	Вес броневой снаряда, кг	Вес заряда, кг	Начальная скорость, м/сек	Максимальное давление, кг/см ²
Ф-22	6,5	1,080	687	2320
76,2-мм ПТ пушка обр. 36	7,45	2,602	750	2375

Из табл. 15 видно, что штатный германский снаряд к 76,2-мм ПТ пушке обр. 36, будучи тяжелее броневой снаряда к пушке Ф-22 на 0,950 кг, обладает начальной скоростью, превышающей начальную скорость броневой снаряда к пушке Ф-22 на 63 м/сек при незначительном превышении максимального давления.

При стрельбе из 76,2-мм ПТ пушки обр. 36 штатным немецким снарядом (см. табл. 15) по 100-мм однородной бронеплите, характеризуемой коэффициентом $K=2300$, с дистанции 100 и 200 м под углом 30° к нормали в обоих случаях были получены сквозные пробоины.

К 76,2-мм ПТ пушке обр. 36 немцами разработаны и изготовляются специально для нее предназначенные снаряды: осколочно-фугасный обр. 34, броневойно-трассирующий обр. 39 и броневойно-трассирующий обр. 40. Последний снаряд имеет некоторые конструктивные особенности по сравнению с немецкими снарядами обр. 40 к другим системам. Он имеет удобообтекаемую форму, а карбидовольфрамовый сердечник закреплен в его корпусе при помощи пластмассы и нарезной втулки.

4. Зенитные орудия, используемые немцами для ПТО

По достоверным данным установлено использование немцами для ПТО следующих зенитных орудий:

20-мм автоматических обр. 30 и 38,

37-мм автоматических обр. 18 и 36,

88-мм обр. 18 и 36.

Кроме того, согласно захваченным профейным документам, немцы используют для ПТО следующие системы:

40-мм зенитную пушку Бофорс,

83,5-мм зенитную пушку Шкода обр. 22,

105-мм зенитные пушки обр. 38 и 39.

Тактико-технические характеристики этих пушек приведены в приложении 1. В табл. 16 приведены ориентировочные расчетные данные (по формуле Жакоб де-Марра) по бронепробивной способности снарядов указанных систем.

Таблица 16

Наименование систем	Толщина пробиваемой брони при стрельбе под углом 30° от нормали по броне, характеризуемой коэффициентом $K=2400$, на дальностях:			
	100 м	300 м	500 м	1000 м
20-мм автоматические зенитные пушки обр. 30 и 38	24	21	17	11
37-мм зенитные пушки обр. 18 и 36	31	26	22	14
38-мм зенитные пушки обр. 18 и 36	98	95	91	84
40-мм зенитная пушка Бофорс	48	48	37	26
83,5-мм зенитная пушка Шкода обр. 22	104	99	94	79
105-мм зенитные пушки обр. 38 и 39	121	114	108	92

5. Оценка артиллерийских систем, используемых немцами для ПТО

Суммируя приведенные данные об орудиях, применяемых немцами для борьбы с танками, можно сделать следующие предварительные выводы:

1) Задача по усилению противотанковой артиллерии нем-

Таблица 17

Наименование систем	С п а р я д	Толщина пробиваемой брони в мм при угле 30° от нормали на дальностях		
		300 м	500 м	1000 м
20-мм автоматическая зенитная пушка обр. 30	Нормальный бронебойный	21	17	—
28/20-мм ПТ пушка обр. 41	Бронебойный обр. 41	46	40	—
25-мм ПТ пушка Гочкис	Нормальный бронебойный	32	29	—
37-мм германская ПТ пушка	Бронебойный обр. 40	40	31	—
37-мм чехословацкая ПТ пушка	Бронебойный обр. 40	40	31	—
37-мм зенитная пушка обр. 36	Нормальный бронебойный	26	22	—
40-мм зенитная пушка Бофорс	То же	43	37	—
47-мм чехословацкая ПТ пушка	Бронебойный обр. 40	65	55	36
47-мм французская ПТ пушка	Нормальный бронебойный	54	50	39
47-мм бельгийская ПТ пушка	То же	34	30	—
47-мм австрийская ПТ пушка	То же	31	27	—
50-мм ПТ пушка обр. 38	Бронебойный обр. 40	77	67	—
42/28 мм ПТ пушка обр. 41	Бронебойный обр. 41	70	64	49
75-мм пехотное орудие обр. 18	Кумулятивный	75	75	—
75-мм ПТ пушка обр. 40	Бронебойный обр. 40	110	101	82
75/55-мм ПТ пушка обр. 41	Бронебойный обр. 41	126	120	104
75-мм ПТ пушка обр. 97/38	Бронебойный	52	50	44
76,2-мм ПТ пушка обр. 36	Бронебойный обр. 40	110	101	82
88-мм зенитная пушка обр. 36	Нормальный бронебойный	95	91	84
88-мм ПТ пушки обр. 43	То же	134	130	121
83,5-мм зенитная пушка Шкода	То же	99	94	79
105-мм зенитная пушка обр. 39	То же	114	108	92
150-мм тяжелое пехотное орудие обр. 33	Кумулятивный	160	160	—

цами в основном разрешена. Современные германские среднекалиберные орудия, применяемые для ПТО, способны пробивать броню тяжелых танков (свыше 100 мм) на дальности до 1000 м, а орудия калибра 47—50 мм способны пробивать броню средних танков (до 60 мм) на дальности до 500 м. Это видно из суммарной таблицы бронепробивной способности систем, применяемых в германской армии для ПТО (см. табл. 17).

2) Из германских противотанковых пушек наибольший интерес представляют:

а) 75/55-мм ПТ пушка как по бронебойному действию ее снарядов, так и по конструктивному ее оформлению;

б) 75-мм ПТ пушка обр. 40;

в) 76,2-мм ПТ пушка обр. 36, точнее, наша 76,2-мм пушка обр. 1936 г. (Ф-22), превращенная немцами путем несложной модернизации в мощную ПТ пушку;

г) 88-мм ПТ пушки.

IV. ЗЕНИТНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

1. Историческая справка

Еще во время первой мировой войны 1914—1918 гг. немцы уделяли большое внимание созданию зенитной артиллерии.

В конце 1918 г. они имели следующие основные орудия среднекалиберной зенитной артиллерии:

77-мм зенитную пушку Круппа длиной в 35 калибров,

88-мм зенитную пушку длиной в 45 калибров,

105-мм зенитную пушку (стационарную) длиной в 45 калибров.

Кроме того, немцы приспособили для зенитной стрельбы ряд малокалиберных пушек:

20-мм авиационную пушку Беккера,

37-мм морскую автоматическую пушку,

37-мм револьверную пушку пешей артиллерии,

37-мм авиационную пушку Круппа.

Из приспособленных малокалиберных зенитных пушек лучшей считалась 37-мм пушка Круппа, которая была снабжена автоматикой, основанной на использовании отдачи ствола.

В табл. 18 приведены тактико-технические характеристики зенитных пушек, состоявших на вооружении германской армии в конце 1918 г.

Таблица 18

Характеристики	20-мм пушка Беккера	37-мм пушка Круппа	77-мм зенитная пушка Круппа	88-мм зенитная пушка Круппа	105-мм зенитная пушка Круппа
Калибр, мм	20	37	77	88	105
Длина ствола в калибрах	40	14,5	35	45	45
Вес снаряда, кг	0,140	0,450	6,85	9,6	17,4
Начальная скорость, м/сек	500	350	510	785	720
Вертикальная дальность, м	2000	2200	4750	6870	7350
Горизонтальная дальность, м	3000	5000	8500	10 800	13 900
Практическая скорострельность, выстр./мин.	—	50	20—25	—	—
Темп стрельбы, выстр./мин.	120	120	—	—	—
Вертикальный обстрел	$-5^{\circ}+80^{\circ}$	$-5^{\circ}+80^{\circ}$	$0^{\circ}+70^{\circ}$	$0^{\circ}+70^{\circ}$	$0^{\circ}+70^{\circ}$
Горизонтальный обстрел	360°	360°	360°	360°	360°
Вес в боевом положении, кг	—	215	2500	7300	5520 ²
Вес в походном положении, кг	—	670 ¹	3125	—	—

2. Современная зенитная артиллерия

В настоящее время основными орудиями зенитной артиллерии германской армии являются:

- 20-мм автоматические зенитные пушки обр. 30 и обр. 38,
- 37-мм автоматические зенитные пушки обр. 18 и обр. 36,
- 88-мм зенитные пушки обр. 18, обр. 36 и обр. 41,
- 105-мм зенитные пушки обр. 38 и обр. 39.

В германской армии используются также (повидимому, в небольшом количестве) 75-мм зенитные пушки Круппа, изготовлявшиеся этой фирмой до войны на экспорт, и 128-мм зенитные пушки.

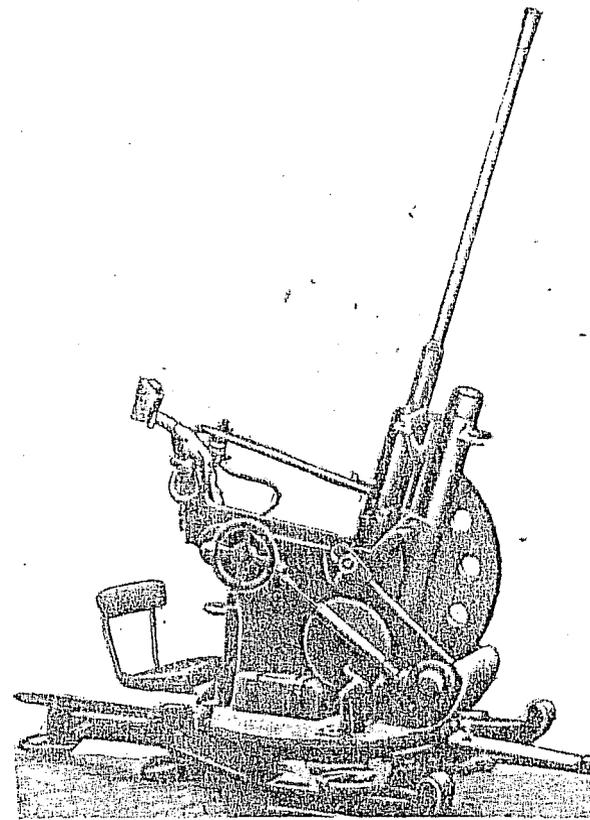
Кроме того, на вооружении германской армии состоят 150-мм зенитная пушка и 50-мм зенитная пушка обр. 41.

20-мм зенитная пушка обр. 30 (фиг. 25) предназначена для стрельбы по зенитным целям на дальностях действительного огня до 1500 м. Кроме того, она используется для стрельбы по танкам и бронемашинам на дальностях до 800 м.

¹ Со 176 выстрелами.

² Без платформы.

Пушка снабжена автоматикой, работающей по принципу использования энергии отдачи ствола (короткий ход ствола). Затвор продольно-скользящий с рычажным ускорителем. Запирание затвора осуществляется подпирющим рычагом. Пи-



Фиг. 25. 20-мм зенитная пушка обр. 30.

танье автомата — из коробчатого магазина емкостью в 20 патронов. Темп автомата 240—260 выстрелов в минуту.

Автомат устанавливается на лафете станочного типа, позволяющем вести круговой обстрел. Наводка — нераздельная, осуществляемая одним наводчиком. Механизмы наведения имеют по одной скорости наводки. Спуск ножной, раздельный для автоматического и одиночного огня. Уравновешивающий механизм толкающего типа со спиральными пружинами.

жинами. Лафет на местности горизонтируется при помощи трех домкратов, являющихся точками опоры при стрельбе.

На верхнем станке установлен автоматический зенитный прицел Цейсса дистанционного типа, обслуживаемый одним человеком. В качестве визира применен коллиматор.

Пушка перевозится на двухколесной поддрессоренной повозке со скоростью до 60 км/час.

20-мм зенитная пушка обр. 30 имеет следующие тактико-технические данные:

Калибр	20 мм
Длина ствола	65 калибров (без дульного тормоза)
Вес снаряда:	
осколочно-трассирующего	0,115 кг
бронебойного	0,148 "
Вес боевого заряда	38—41 г
Максимальное давление пороховых газов	3200 кг/см ²
Вес патрона:	
с осколочно-трассирующим снарядом	0,30 кг
с бронебойным снарядом	0,33 кг
Начальная скорость:	
осколочно-трассирующего снаряда	900 м/сек
бронебойного снаряда	830 м/сек
Вертикальная дальность	2000 м
Горизонтальная дальность	4400 м
Темп стрельбы	240—260 вы- стрелов в минуту —
Практическая скорострельность	120—150 вы- стрелов в минуту
Вертикальный обстрел	—10°+90°
Горизонтальный обстрел	360°
Вес системы в боевом положении	460 кг
Вес системы в походном положении	770 кг
Вес автомата со стволом	61,5 кг
Вес ствола	19 кг
Объем зарядной камеры	0,048 дм ³
Длина нарезной части	1159,4 мм
Число нарезов	8
Длина хода нарезов	36 калибров
Глубина нарезов	0,35 мм
Ширина нарезов	5,35 мм
Ширина полей	2,5 мм
Высота линии огня	800 мм
Ширина хода	1590 мм
Клиренс	430 мм

20-мм зенитная пушка обр. 38 (фиг. 26) предназначена для тех же целей, что и 20-мм пушка обр. 30, и имеет одинаковые с ней баллистические данные. Основные отличия пушки обр. 38 от пушки обр. 30 заключаются в иной конструкции автомата, прицела и механизмов лафета. Автомат, относясь также к типу автоматов с коротким ходом ствола,



Фиг. 26. 20-мм зенитная пушка обр. 38.

имеет поршневой продольно скользящий затвор, запираение которого осуществляется поворотом его передней части. Ускорителем служит задняя часть затвора, получающая добавочную скорость в момент отпираения затвора. Питание автомата осуществляется из такого же магазина, что и в 20-мм пушке обр. 30. Темп автомата значительно повышен — до 420—480 выстрелов в минуту. Практическая скорострельность — 180—220 выстрелов в минуту.

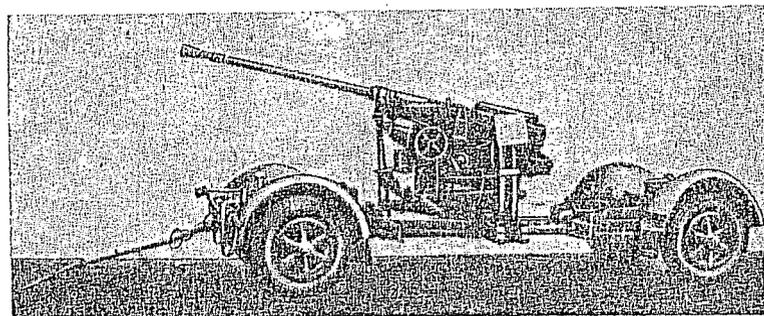
Механизмы наведения имеют по две скорости наводки; скорости переключаются нажатием рычага на рукоятке маховика механизма наведения. Люлька имеет цапфы в виде колец, через которые производится установка магазина и экстракция гильз. Сектора люлька не имеет, и подъемный

механизм кривошипно-шатунного типа связан непосредственно с цапфой.

Уравновешивающий механизм — пружинный, толкающего типа.

Спуск ножной. На местности пушка не горизонтируется.

На пушке установлен автоматический электрический прицел обр. 38; может быть также поставлен механический запасный прицел 41 (линейный прицел 41).



Фиг. 27. 37-мм зенитная пушка обр. 18.

Перевозится пушка на той же повозке и с теми же скоростями, что и пушка обр. 30. Вес системы в боевом положении — 410 кг, вес в походном положении — 750 кг.

37-мм зенитная пушка обр. 18 (фиг. 27) предназначена для стрельбы по зенитным целям на дальностях до 2500 м, а также по танкам и бронемашинам на дальностях до 800 м.

Пушка является автоматической; тип автоматики — короткий ход ствола. Затвор поршневой, продольноскользящий. Запирание осуществляется поворотом передней части затвора (поршня) под действием закрывающей пружины. Открывание затвора осуществляется копиром. После расцепления со стволом затвор отбрасывается рычажным ускорителем в заднее положение.

Питание автомата производится обоймами емкостью в шесть патронов, сцепляемыми друг с другом.

Лафет — тумбовый вращающийся (вращается вся тумба). Наводка — раздельная, осуществляемая двумя наводчиками по двум коллиматорам. Механизмы наведения имеют по две скорости наводки. Спусковой механизм — ножной, неблокированный, помещается у наводчика по углу места. Уравновешивающий механизм, состоящий из двух спиральных пружин, расположен непосредственно на левой цапфе. Проти-

вооткатные устройства лафет не имеет. На местности лафет горизонтируется при помощи четырех домкратов, укрепленных на концах станин.

Пушка снабжена автоматическим зенитным прицелом Цейсса.

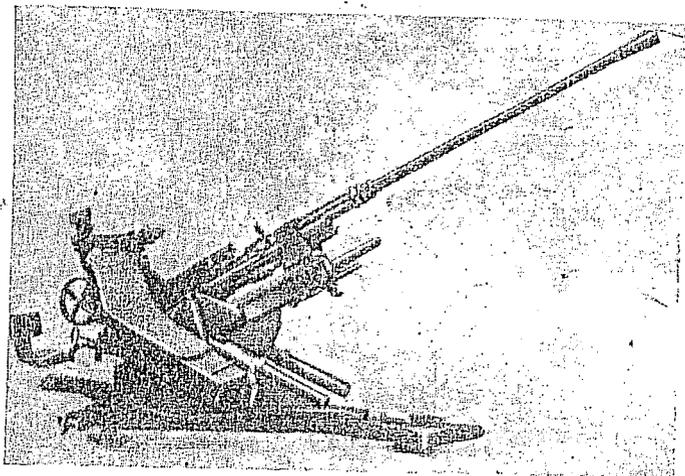
Перевозится система на двухосной поддрессоренной повозке со скоростями до 50 км/час. Постановка пушки на повозку и снятие с нее производятся при помощи цепной лебедки.

37-мм зенитная пушка обр. 36 (фиг. 28 и 29) является модернизацией 37-мм зенитной пушки обр. 18 и предназначается для тех же целей, что и последняя. Автомат и прицел остались на пушке прежними. Модернизация коснулась только лафета, который сделан по образцу лафета 20-мм пушки обр. 30. Постановка пушки на повозку производится вручную.

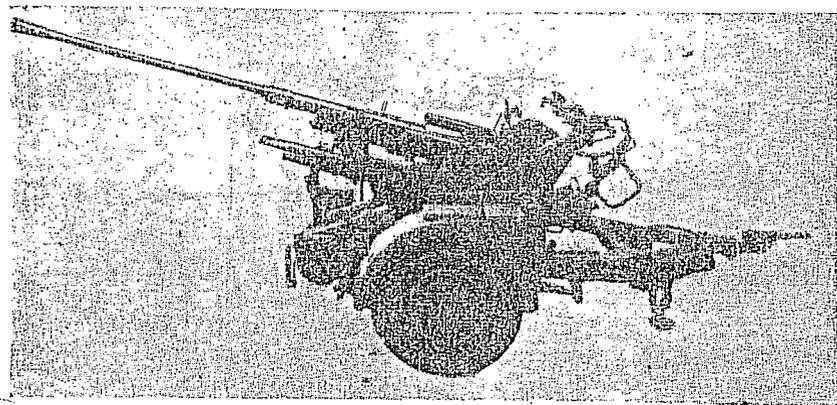
Балистика и темп пушки остались прежними.

37-мм зенитные пушки обр. 18 и 36 имеют следующие основные данные:

Калибр	37 мм
Длина ствола	57 калибров
Вес снаряда:	
осколочного	0,62 кг
бронебойного	0,69 „
Вес боевого заряда	0,18—0,20 кг
Вес патрона:	
с осколочным снарядом	1,46 кг
с бронебойным снарядом	1,54 „
Начальная скорость:	
осколочного снаряда	820 м/сек
бронебойного снаряда	740 „
Вертикальная дальность	4200 м
Горизонтальная дальность	6400 м
Темп стрельбы	150 выстр./мин.
Практическая скорострельность	60—70 „
Вертикальный обстрел	—5° +85°
Горизонтальный обстрел	360°
Вес системы в боевом положении:	
обр. 18	1725 кг
обр. 36	1535 „
Вес системы в походном положении:	
обр. 18	2559 „
обр. 36	2415 „



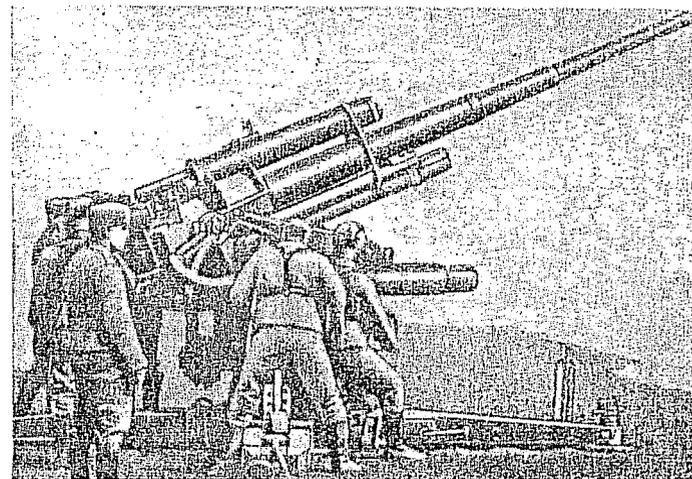
Фиг. 28. 37-мм зенитная пушка обр. 36 в боевом положении.



Фиг. 29. 37-мм зенитная пушка обр. 36 в походном положении.

88-мм зенитные пушки обр. 18 и обр. 36 (фиг. 30) являются основными орудиями германской зенитной артиллерии. Пушка обр. 36 имеет такую же баллистику, как пушка обр. 18, и отличается от последней некоторыми усовершенствованиями лафета. Приводимые ниже описание и тактико-технические данные относятся к обоим образцам.

Ствол 88-мм зенитной пушки состоит из кожуха, свободной трубы и казенника. Затвор — полуавтоматический горизонтальный, клиновой.



Фиг. 30. 88-мм зенитная пушка обр. 36.

Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката веретенного типа с переменной длиной отката и гидropневматического накатника. Тормоз отката снабжен компенсатором.

Лафет. Основание лафета представляет собою крестовину, у которой боковые станины при переходе в походное положение поднимаются вверх, а основная (продольная) балка выполняет на походе роль повозки.

К основанию лафета присоединена тумба, на которой укреплен вертлюг (верхний станок). Нижний конец штыря вертлюга заделан в салазки горизонтирующего механизма. Подъемный и поворотный механизмы имеют по две скорости наведения. Уравновешивающий механизм — пружинный, тянущего типа. Цилиндры уравновешивающего механизма укреплены в горизонтальном положении на вертлюге.

Система перевозится при помощи двух ходов, которые при переводе системы из походного положения в боевое отделяются от системы.

Оборудование 88-мм зенитной пушки состоит из: установщика трубок, пневматического досылателя, принимающих угла возвышения, азимута и установки трубки, а также оптического прицела для стрельбы прямой наводкой (по зенитным и наземным целям).

Боекомплект пушки состоит из унитарных патронов с осколочными и бронебойными снарядами. Осколочный снаряд снабжен 30-секундной механической дистанционной трубкой.

Тактико-технические данные 88-мм зенитных пушек обр. 18 и 36

Калибр	88 мм
Длина ствола	56 калибров
Вес осколочного снаряда	9,0 кг
Вес бронебойного снаряда	9,65 кг
Вес боевого заряда	Около 2,5 кг
Максимальное давление пороховых газов	2500 кг/см ²
Вес выстрела:	
с осколочным снарядом	14,4 кг
с бронебойным снарядом	15,0 "
Начальная скорость:	
осколочного снаряда	820 м/сек
бронебойного снаряда	810 "
Вертикальная дальность	11 000 м
Горизонтальная дальность	15 000 "
Скорострельность	15—20 выстрелов в минуту
Вертикальный обстрел	—3° +85°
Горизонтальный обстрел	360°
Вес системы в боевом положении	5 т
Вес системы в походном положении:	
88 мм пушка обр. 18	8 "
88-мм пушка обр. 36	7 "
Объем зарядной камеры	3,67 дм ³
Длина зарядной камеры	530 мм
Длина нарезной части	4093,5 мм
Число нарезов	32
Крутизна нарезов:	
начальная	4°
конечная	6°
Высота линии огня	1600 мм
Длина отката	1050/700 мм

88-мм зенитная пушка обр. 41 является новейшим орудием германской зенитной артиллерии, по своей мощи значительно превышающим 88-мм зенитную пушку обр. 36. Подробности конструкции системы неизвестны.

Ниже приводятся некоторые тактико-технические данные 88-мм зенитной пушки обр. 41 (данные требуют уточнения).

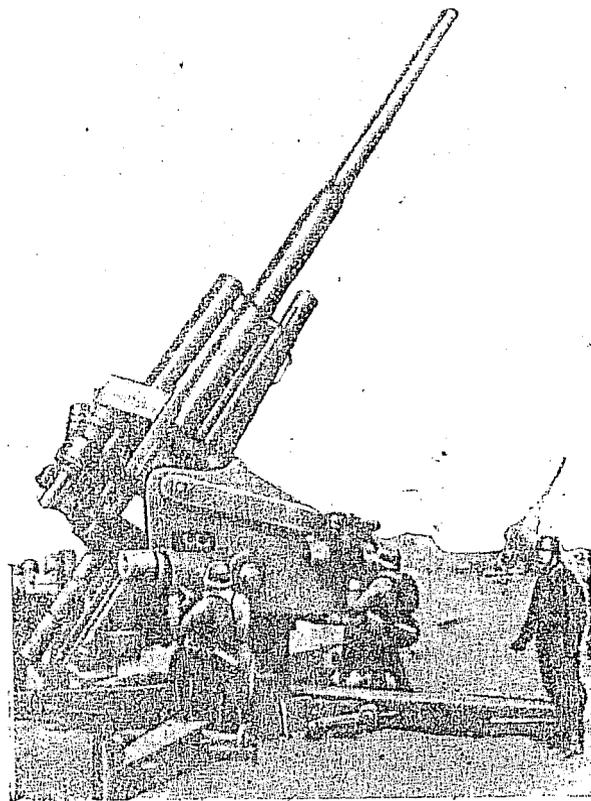
Калибр	88 мм
Длина ствола	66 калибров
Вес снаряда:	
осколочного	9,4 кг
бронебойного	10,2 кг
Вес боевого заряда	
для бронебойного снаряда	5,42 кг
Вес выстрела с бронебойным снарядом	21 "
Начальная скорость:	
осколочного снаряда	1000 м/сек
бронебойного снаряда	980 "
Вертикальная дальность (расчетная)	15 200 м
Горизонтальная дальность (расчетная)	19 850 м
Расчетная толщина брони (K = 2400), пробиваемой при угле встречи 60° на дальности:	
500 м	126 мм
1000 "	117 "
1500 "	108 "
2000 "	100 "
2500 "	92 "

105-мм зенитная пушка обр. 38 (фиг. 31) представляет собою систему, рассчитанную на ведение огня как с центрального поста управления, так и прямой наводкой; обслуживание системы — ручное или электросиловое.

Характерной особенностью ствола 105-мм пушки является конструкция его трубы, которая состоит из трех отдельных частей: казенной, средней и дульной. Стык между казенной и средней частями трубы расположен в переднем конце камеры, а между средней и дульной частями — в нарезной части канала. Первый стык закрывается гильзой, а второй — открыт и подвергается воздействию пороховых газов. Части трубы собираются в цилиндре ствола и поджимаются в осевом направлении гайками. Смена средней части изношенной трубы дает возможность восстановить баллистику ствола. Кроме стволов с составной трубой описанной конструкции, применяются также стволы с несоставной свободной трубой.

Пушка имеет полуавтоматический горизонтальный клиновой затвор. Для облегчения движения клина на его нижней

стороне имеются четыре ролика. Полуавтоматика — «механического» типа, взводится при накате. Стреляющий механизм — электрический, рассчитан на применение патронов с электрической капсюльной втулкой. Действие стреляющего механизма связано с действием закрывающего механизма, причем



Фиг. 31. 105-мм зенитная пушка обр. 38.

электрическая цепь замыкается автоматически после закрытия затвора.

Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката веретенного типа с постоянной длиной отката и гидропневматического накатника. Тормоз отката снабжен компенсатором пневматического типа. Накат тормозится клапаном, частично перекрывающим отверстия истечения, и иглой, имеющейся на конце веретена.

Уравновешивающий механизм — пружинный, шарнирно-цилиндровый. Цилиндры уравновешивающего механизма укреплены на качающейся части системы параллельно стволу орудия.

Лафет. Основание лафета представляет собою крестовину, у которой боковые станины при переходе в походное положение поднимаются вверх, а основная (продольная) балка выполняет на походе роль повозки.

К основанию лафета присоединена тумба, на которой укреплен вертлюг (верхний станок). Нижний конец штока вертлюга заделан в салазки горизонтирующего механизма.

Подъемный и поворотный механизмы имеют по две скорости для ручного наведения и, кроме того, могут приводиться в действие от моторов.

Перевозка системы осуществляется при помощи двух ходов, которые при переводе системы из походного положения в боевое отделяются от системы.

Оборудование 105-мм зенитной пушки состоит из:

- а) установщика трубок с ручным и электрическим приводами,
- б) досылателя с ручным и электрическим приводами,
- в) принимающих угла возвышения, азимута и установки трубки,
- г) силовых моторов (с регуляторами Питгера для подъемного и поворотного механизмов),
- д) зенитного оптического прицела.

Характерной особенностью установщика трубок является большая точность его работы (точность установки 0,03 сек). Удачное сочетание досылателя с установщиком трубок, головка которого укреплена на качающейся части системы, позволяет получить высокую скорострельность — до 15 выстрелов в минуту.

Зенитный оптический прицел применяется для стрельбы прямой наводкой в случае выхода из строя центрального прибора управления огнем. Для обслуживания прицела требуется три человека.

Каждая батарея 105-мм зенитных пушек снабжается генератором постоянного тока мощностью 24 квт, приводимым в действие бензиновым двигателем автомобильного типа. От генератора ток поступает в центральный распределительный ящик, откуда расходится по орудиям. Каждое орудие имеет четыре электромотора (вертикальной наводки, горизонтальной наводки, досылателя, установщика трубок).

Боекомплект пушки состоит из унитарных патронов с осколочными и бронебойными снарядами. Осколочный снаряд снабжен механической дистанционной трубкой 30-секундного действия.

Тактико-технические данные 105-мм зенитной пушки обр. 88

Калибр	105 мм
Длина ствола	63 калибра
Вес осколочного снаряда	15,1 кг
Вес бронебойного снаряда	14,0 "
Вес боевого заряда	4,945 кг
Максимальное давление пороховых газов	2850 кг/см ²
Вес выстрела с осколочным снарядом	26,5 кг
Начальная скорость осколочного снаряда	880 м/сек
Вертикальная дальность	12800 м
Горизонтальная дальность	17700 "
Скорострельность	До 15 выстрелов в минуту
Вертикальный обстрел	—3°+85°
Горизонтальный обстрел	360°
Вес системы в боевом положении	Около 10 т
Вес системы в походном положении	" 14 "
Объем зарядной камеры	7,9 дм ³
Длина зарядной камеры	811,5 мм
Длина нарезной части	5536,5 "
Число нарезов	36
Крутизна нарезов:	
начальная	3°20'
конечная	5°30'
Глубина нарезов	1,3 мм
Ширина нарезов	5,5—5,7 мм
Ширина полей	3,6—3,4 "
Высота линии огня	1800 мм
Длина отката:	
предельная	900 мм
минимальная	780 "
Вес откатных частей	2537 кг
Ширина хода	1920 мм
Диаметр колеса	990 "
Клиренс	375 "
Длина системы:	
в боевом положении (при 0°)	8850 "
в походном положении	11040 "
Ширина системы:	
в боевом положении	6040 "
в походном положении	2470 "
Высота системы:	
в боевом положении при 0°	2560 "
то же при максимальном угле возвышения	8250 "
в походном положении	2860 "

3. Оценка зенитных артиллерийских систем

В табл. 19 приведены сравнительные тактико-технические характеристики германских среднекалиберных зенитных пушек конца 1918 г. и 1941/42 гг., а в табл. 20 — сравнительные данные германской 88-мм, американской 90-мм и нашей 85-мм зенитных пушек.

Таблица 19

Характеристики	88-мм зенитная пушка периода прошлой войны	88-мм зенитные пушки обр. 18 и 36	105-мм зенитная пушка периода прошлой войны	105-мм зенитная пушка обр. 38
Калибр, мм	88	88	105	105
Длина ствола в калибрах	45	56	45	63,3
Вес снаряда, кг	9,6	9,0	17,4	15,1
Начальная скорость, м/сек.	785	820	720	880
Вертикальная дальность, м	6850	11 000	7 350	12 800
Горизонтальная дальность, м	10 800	15 000	13 900	17 700
Вертикальный обстрел	0°+70°	—3°+85°	0°+70°	—3°+85°
Горизонтальный обстрел	360°	360°	360°	360°
Вес в боевом положении, кг	7 300	5 200	5 520	10 000
			без платформы	

Таблица 20

Характеристики	85-мм наша зенитная пушка обр. 1939 г.	88-мм германская зенитная пушка обр. 36	90-мм американская зенитная пушка М1
Калибр, мм	85	88	90
Длина ствола в калибрах	55,2	56	52,5
Вес снаряда, кг	9,2	9,0	10,62
Начальная скорость, м/сек.	800	820	830
Вертикальная дальность, м	10 235	11 000	10 970
Горизонтальная дальность, м	15 650	15 000	17 470
Скорострельность, выстр./мин.	15—17	15—20	10—11
Вертикальный обстрел	—3°+82°	—3°+85°	0°+80°
Горизонтальный обстрел	360°	360°	360°
Клиренс, мм	400	—	230
Вес в боевом положении, кг	4 300	5 200	5 940
Вес в походном положении, кг	4 300	7 000	7 850
Время перехода из походного положения в боевое, мин.	1,3	5	20

Из табл. 19 видно, что современные германские 88-мм и 105-мм зенитные пушки обладают гораздо лучшей баллистикой, чем пушки тех же калибров конца 1918 г.

Данные табл. 20 показывают, что все три основные среднекалиберные зенитные пушки (наша 85-мм, германская 88-мм и американская 90-мм) имеют примерно одинаковую баллистику.

Развитие германских среднекалиберных зенитных пушек в конструктивном отношении можно проследить путем сравнения современной германской 88-мм зенитной пушки (обр. 36), являющейся основным орудием германской зенитной артиллерии среднего калибра, с соответствующей ей старой системой — 88-мм зенитной пушкой завода Крупп. Эти пушки отличаются одна от другой по типу установки и конструктивному оформлению отдельных механизмов.

Тип установки. Старая 88-мм пушка была установлена на двухосном прицепе; недостатками такой установки являются: громоздкость, большая высота линии огня и малая устойчивость системы при стрельбе. Новая 88-мм пушка, будучи установлена на крестообразной платформе с отделяемыми ходами, в значительной степени свободна от этих недостатков.

В последнее время немцы снабжают свои 88-мм зенитные пушки щитами. Это объясняется довольно широким применением их для стрельбы по наземным целям, в том числе по танкам и ДОТам. У старой пушки щита не было.

Ствол. Старая система имела ствол-моноблок с навинченным казенником. У новой пушки — ствол со свободной трубой, допускающей быструю замену на огневой позиции.

Механизмы наведения. Старая пушка, будучи предназначена для зенитной стрельбы прямой наводкой, была снабжена прицелом с независимой линией прицеливания. Этим обстоятельством было обусловлено довольно сложное устройство подъемного механизма, который имел два привода: для угла места и угла прицеливания. Оба привода действовали на зубчатый сектор люльки через дифференциал, который позволял придавать орудию угол возвышения, равный сумме двух указанных углов.

Зенитная стрельба из новой 88-мм пушки, как правило, ведется не прямой наводкой. Для стрельбы прямой наводкой (по наземным и воздушным целям) имеется прицел, независимый от орудия (с прицельной и орудийной стрелками). Подъемный механизм — обычный секторный.

Досылатель. Старая 88-мм пушка не имела досыла-

теля. Наличие досылателя у новой зенитной пушки несколько облегчает обслуживание системы. Однако для систем этого калибра нет особой надобности в досылателе.

105-мм зенитная пушка (старая) завода Крупп по своему устройству сходна со старой 88-мм зенитной пушкой. Вследствие большого веса и недостаточной подвижности она применялась главным образом в качестве стационарной системы. Пушка устанавливалась на бетонном или железобетонном основании и снабжалась досылателем.

105-мм зенитная пушка обр. 38 отличается от 88-мм пушки обр. 36 в основном устройством ствола и наличием силового электрооборудования.

Особенностью пушки является конструкция трубы ее ствола и применение для стрельбы из нее патронов с электрической капсюльной втулкой.

Германская 105-мм пушка обр. 38 в целом является вполне надежной и прочной системой, но в то же время имеет ряд недостатков: большой вес, сложность перевода системы из походного положения в боевое и обратно, излишняя сложность конструкции лафета.

V. САМОХОДНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

1. Историческая справка

Во время первой мировой войны 1914—1918 гг. немцы имели следующие самоходные системы, представлявшие собой артиллерийские орудия, установленные на шасси грузовых автомобилей:

- 1) 77-мм самоходную полевую пушку обр. 96 п.А.,
- 2) 57-мм самоходную «казематную» пушку,
- 3) 77-мм легкую автомобильную зенитную пушку завода Крупп,
- 4) 77-мм легкую автомобильную зенитную пушку завода Рейнметалл,
- 5) 76,2-мм автомобильную зенитную пушку завода Хеншель.

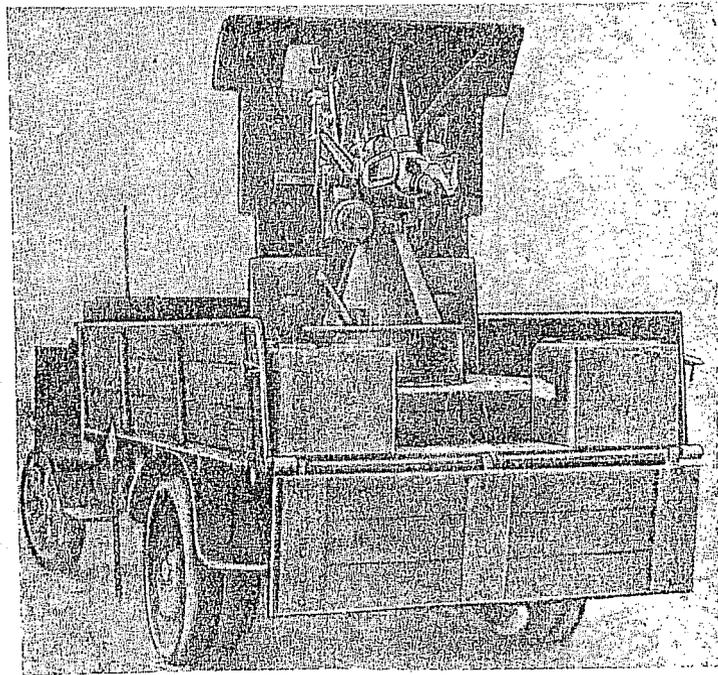
Ниже приводятся краткие характеристики этих систем. 77-мм полевая пушка обр. 96 п.А. была установлена на четырехтонном грузовом автомобиле и имела горизонтальный обстрел в пределах 8°, наибольший угол возвышения $\pm 15^\circ$ и вес около 5 т.

57-мм самоходная «казематная» пушка (фиг. 32) представляла собою бельгийскую (трофейную) 57-мм казематную пушку, установленную также на шасси четырех-

тонного грузового автомобиля. Пушка имела горизонтальный обстрел 360° , наибольший угол возвышения $+21^\circ$.

Обе эти системы применялись немцами в 1918 г. для борьбы с танками.

77-мм легкая автомобильная зенитная пушка L/27 обр. 1914 г. завода Круппа была установлена на



Фиг. 32. 57-мм самоходная казематная пушка.

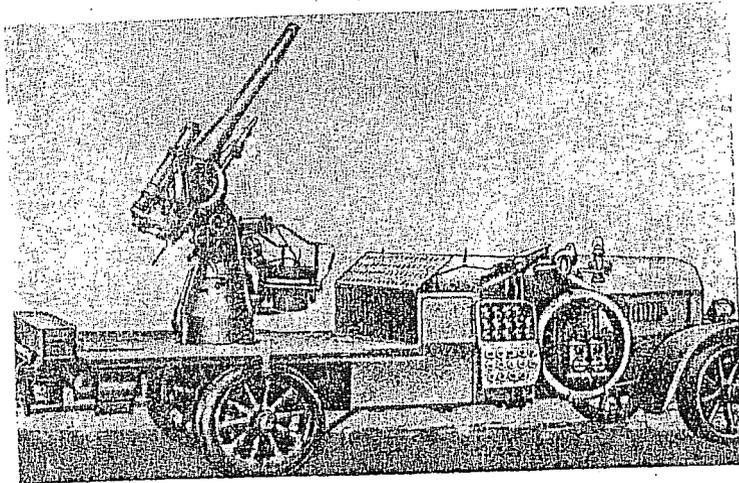
платформе грузового автомобиля Даймлер с четырьмя ведущими колесами (38/80 л. с.). Двигатель был защищен броней. На машине были предусмотрены места для перевозки 100 выстрелов, принадлежности и дальномера, а также для расчета, обслуживающего систему. При стрельбе рессоры задней оси разгружались. Система имела горизонтальный обстрел 360° , вертикальный обстрел от -5° до $+70^\circ$ и вес 7120 кг.

77-мм легкая автомобильная зенитная пушка L/27 обр. 1914 завода Рейнметалл (фиг. 33) была установлена на шасси грузового автомобиля Эргардт с четырьмя ведущими колесами. Боекомплект, перевозившийся при орудии, состоял из 100 выстрелов. Радиатор, двигатель, транс-

миссия, баки для горючего, ящики с боеприпасами и место водителя были защищены броней. При стрельбе рессоры задней оси разгружались.

Система имела те же данные, что и предыдущая. Обе последние системы, кроме стрельбы по самолетам, применялись также для стрельбы по наземным целям, главным образом по танкам.

76,2-мм автомобильная зенитная пушка L/31,5 обр. 1917 и 1918 г.г. завода Хеншель была установлена на



Фиг. 33. 77-мм легкая автомобильная зенитная пушка L/27.

шасси грузового автомобиля Эргардт с четырьмя ведущими колесами (36/80 л. с.). Средняя скорость движения по дорогам составляла 12—15 км/час. На автомобиле было предусмотрено место для перевозки расчета (10 чел.), 48 выстрелов, дальномера, принадлежности и 170 л горючего. При стрельбе задние рессоры разгружались. Система имела горизонтальный обстрел 360° и вертикальный обстрел от 0° до $+70^\circ$.

Из приведенных данных видно, что самоходные артиллерийские системы, имевшиеся в германской армии во время прошлой мировой войны, были примитивны по конструкции. Они не отличались достаточной устойчивостью и (как следствие) кучностью огня, а также достаточной проходимостью.

Опыт прошлой мировой войны выявил настоятельную необходимость дальнейшего развития механической тяги в артиллерии и, в частности, развития самоходной артиллерии.

В условиях преобладавшей тогда позиционной войны механическая тяга требовалась для передвижения тяжелых систем, а также для обеспечения подвижности и проходимости систем по бездорожью в целях сопровождения пехоты и танков в бою.

В отличие от армий других стран (Франция, США и др.) в Германии в послевоенный период до начала текущей мировой войны уделялось мало внимания созданию самоходной артиллерии. Поэтому в германской армии до 1940 г. самоходной артиллерии не было, а увеличение подвижности артиллерии достигалось только широким применением механической тяги. Толчком к развитию самоходной артиллерии в германской армии послужили боевые действия во Франции и в Советском Союзе.

2. Современная самоходная артиллерия

В настоящее время на вооружении германской армии состоят следующие самоходные орудия:

1. 20-мм автоматические пушки обр. 30 и обр. 38 на шасси полугусеничного однотонного транспорта (Sd. Kfz. 10/4);

2. 20-мм автоматические счетверенные пушки обр. 38 на шасси полугусеничного восьмитонного транспорта (Sd. Kfz. 7/1);

3. 28/20-мм противотанковые пушки обр. 41 на шасси полугусеничного однотонного бронированного транспорта (Sd. Kfz. 250);

4. 37-мм зенитные автоматические пушки обр. 36 на шасси полугусеничного пятитонного транспорта (Sd. Kfz. 6/2) и на шасси полугусеничного восьмитонного транспорта (Sd. Kfz. 7/2);

5. 37-мм штурмовые орудия (противотанковые пушки) на шасси полугусеничного трехтонного бронированного транспорта (Sd. Kfz. 251);

6. 50-мм полуавтоматические пушки (противотанковые) обр. 38;

7. 75-мм полуавтоматические короткоствольные пушки (штурмовые орудия) на шасси танка типа III (Sd. Kfz. 142);

8. 75-мм полуавтоматические длинноствольные пушки (Stu. K. 40) на шасси танка типа III (Sd. Kfz. 142) и на шасси полугусеничного однотонного бронетранспортера (Sd. Kfz. 250);

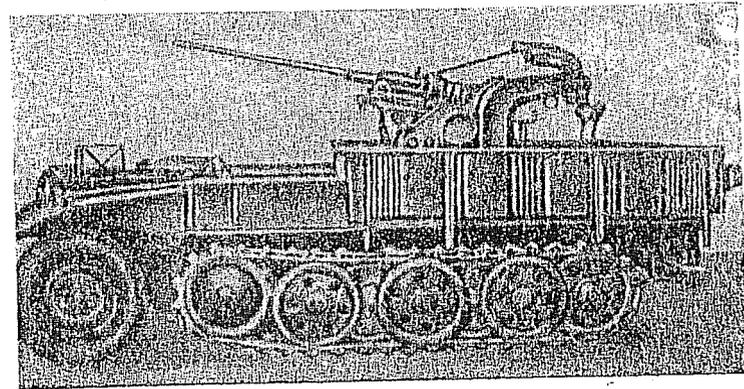
9. 75-мм полуавтоматические пушки (противотанковые) обр. 40 на шасси французского бронированного транспорта Лоррен (L-38), на шасси танка типа II-б (Sd. Kfz. 121) и на шасси чехословацкого танка Т-38;

10. 75-мм штурмовые пушки обр. 42 (7,5 cm Stu. K. 42) на шасси танка типа V («Пантера»);

11. 88-мм зенитные пушки обр. 36 [8,8 cm Flak (Sf1)];

12. 88-мм противотанковые пушки обр. 43/1, 43/2 и 43/3 (8,8 cm Pak 43/1; 8,8 cm Pak 43/2; 8,8 cm Pak 43/3) на шасси: танка типа IV, танка типа VI («Тигр») и танка типа V («Пантера»);

13. 105-мм легкие полевые (штурмовые) гаубицы (10,5 cm Stu. H. 42);



Фиг. 34. 20-мм самоходная автоматическая пушка обр. 30.

14. 105-мм тяжелые полевые пушки обр. 18 на бронированной установке (10 cm K. Pz. Sf1);

15. 128-мм пушки обр. 40 на бронированной установке (12,8 cm K. 40-Pz. Sf1);

16. 150-мм тяжелые пехотные орудия обр. 33 на шасси танка типа I (Sd. Kfz. 101), на шасси танка типа II (Sd. Kfz. 121), типа III (Sd. Kfz. 142) и на шасси танка типа IV (Sd. Kfz. 161);

17. 150-мм удлиненные гаубицы обр. 13 на шасси французского бронетранспортера Лоррен (L-38);

18. 150-мм тяжелые полевые гаубицы обр. 18/1 и обр. 18/2;

19. 280/320-мм метательные установки на шасси полугусеничного трехтонного бронированного транспорта.

К орудиям других стран, установленным немцами на самоходные лафеты и используемым в германской армии, относятся:

1. 25-мм полуавтоматические французские пушки (противотанковые) Гочкис на шасси танка типа II (Sd. Kfz. 121);

2. 47-мм полуавтоматические чехословацкие пушки (противотанковые) Шкода на шасси танка типа I (Sd. Kfz. 101);

3. 76,2-мм полуавтоматические пушки обр. 36 (наши Ф-22) на шасси полугусеничного транспортера, на шасси танка типа II, на шасси чехословацкого танка Т-38 и на шасси огнеметного танка М-1.

4. 194-мм французские пушки 485.

Ниже приводятся краткие характеристики некоторых самоходных орудий германской армии.

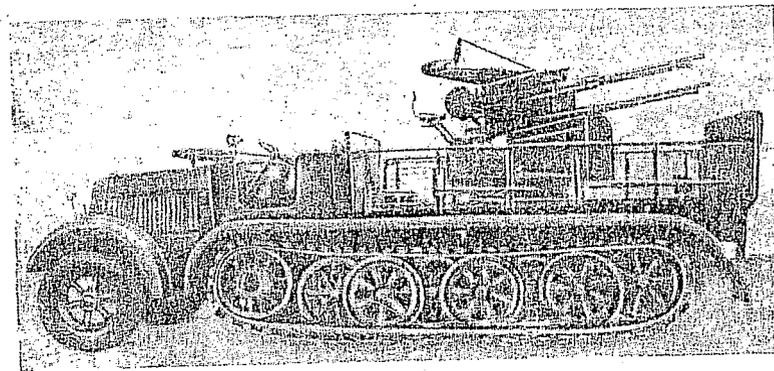
20-мм самоходные автоматические пушки обр. 30 и обр. 38 (фиг. 34) представляют собою 20-мм зенитные пушки, установленные на полугусеничном однотоном транспортере (Sd. Kfz. 10/4), снабженном съемным щитом. Установка приспособлена для перевозки семи человек (шесть — орудийный расчет и седьмой — водитель). Основные данные пушки приведены выше в разделе «Зенитная артиллерия».

Данные самоходной части системы

Максимальная мощность мотора	100 л. с.
Рабочий объем цилиндров	3790 см ³
Прицепной груз	1000 кг
Сила тяги на крюке	2700 "
Вес с оборудованием и горючим	3980 "
Боевой вес	4580 "
Давление на гусеницы	3605 "
Давление на переднюю ось	975 "
Габариты:	
длина	4750 мм
ширина	2115 "
высота	2000 "
Клиренс	325 "
Колея передних колес	1630 "
Колея гусениц	1580 "
Глубина преодолеваемого брода	700 "
Преодолеваемый подъем	24°
Продольная устойчивость	70°
Поперечная устойчивость	40°
Передний угол проходимости	80°
Задний угол проходимости	60°
Возимый запас горючего	105 л
Расход горючего на 100 км:	
по шоссе	40 л
по проселочной дороге	70 л
Запас хода (соответственно)	220 и 150 км

Боекомплект самоходной пушки состоит из 1350 выстрелов, из которых бронебойных — 240, осколочных — 1050, бронебойных обр. 40 — 60.

20-мм счетверенная самоходная автоматическая пушка обр. 38 (фиг. 35) представляет собою счетверенную 20-мм зенитную пушку, установленную на полу-



Фиг. 35. 20-мм счетверенная самоходная автоматическая пушка обр. 38.

гусеничном восьмитонном транспортере (Sd. Kfz. 7/1), снабженном съемным щитом для защиты орудийного расчета. Основные данные пушки такие же, как у предыдущей.

Данные самоходной части системы

Максимальная мощность мотора	140 л. с.
Рабочий объем цилиндров	6191 см ³
Прицепной груз	8000 кг
Сила тяги на крюке	7000 "
Вес с оборудованием и горючим	10950 "
Боевой вес	11540 "
Давление на гусеницы	9600 "
Давление на переднюю ось	1940 "
Габариты:	
длина	6800 мм
ширина	2500 "
высота	3300 "
Клиренс	400 "
Колея передних колес	2000 "
Колея гусениц	1800 "
Глубина преодолеваемого брода	650 "
Преодолеваемый подъем	24°
Продольная устойчивость	70°
Поперечная устойчивость	40°
Передний угол проходимости	65°

Задний угол проходности	40°
Возимый запас горючего	200 л
Расход горючего на 100 км:	
по шоссе	80
по проселочной дороге	200
Запас хода (соответственно)	250 и 100 км

Боекомплект самоходной пушки состоит из 8700 выстрелов, из которых: осколочно-зажигательно-трассирующих 2900, осколочно-зажигательных 2900 и бронебойно-трассирующих «Z» — 2900. Время горения трассера 4,5 сек., что соответствует дальности 1800 м.

Для транспортировки боеприпасов каждая счетверенная установка имеет специальный прицеп с нагрузкой в 1300 кг. 25-мм самоходная полуавтоматическая пушка представляет собою французскую противотанковую пушку Гочкис М-34, установленную на шасси танка типа II.

Ствол пушки состоит из трубы, кожуха, муфты и пламегасителя.

Затвор — вертикальный клиновой полуавтоматический. Тормоз отката — гидравлический, накатчик — пружинный.

Тактико-технические данные пушки

Калибр	25 мм
Длина ствола	60 калибров
Вес бронебойного снаряда	0,320 кг
Вес осколочного снаряда	0,290
Вес боевого заряда	0,138
Начальная скорость бронебойного снаряда	875 м/сек
Скорострельность	до 20 выстр./мин.
Число нарезов	12
Крутизна нарезов	6°10'

Данные о шасси танка типа II приведены ниже на стр. 97.

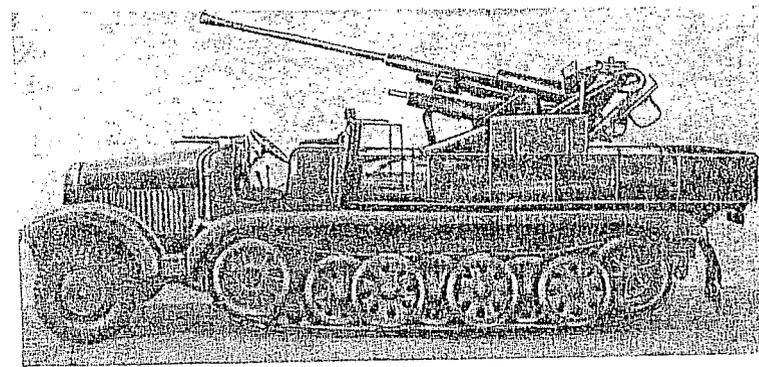
28/20-мм самоходная пушка представляет собою 28/20-мм противотанковую пушку обр. 41 (с коническим каналом ствола), установленную на шасси полугусеничного однотонного бронированного транспортера (Sd. Kfz. 250). Тактико-технические данные пушки приведены выше в разделе «Противотанковая артиллерия».

Данные самоходной части системы

Мощность мотора	100 л. с.
Рабочий объем цилиндров	4170 см ³
Грузоподъемность	1000 кг

Боевой вес	5800 кг
Давление на гусеницы	4650 "
Давление на переднюю ось	1150 "
Габариты:	
длина	4560 мм
ширина	1945 "
высота	1660 "
Клиренс	285 "
Колея передних колес	1630 "
Колея гусениц	1580 "
Глубина преодолеваемого брода	700 "
Преодолеваемый подъем	24°
Возимый запас горючего	140 л
Расход горючего на 100 км:	
по шоссе	40 л
Запас хода	320 км
Толщина брони	10—12 мм
Максимальная скорость передвижения	65 км/час

37-мм самоходная автоматическая пушка обр. 36 (фиг. 36 и 37) встречается в германской армии на

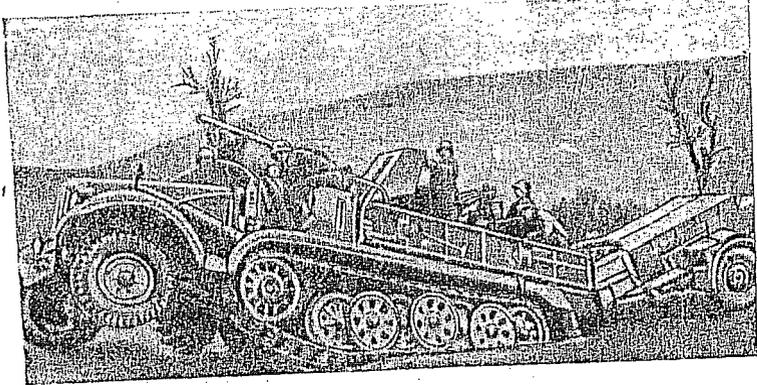


Фиг. 36. 37-мм самоходная автоматическая пушка обр. 36 (на 5-тонном транспортере).

шасси как пятитонного (Sd. Kfz. 6/2), так и восьмитонного (Sd. Kfz. 7/2) полугусеничных транспортеров, которые почти однотипны по конструкции и отличаются один от другого главным образом грузоподъемностью, тяговым усилием и габаритами.

Установка снабжена съемным щитом.

Тактико-технические данные пушки приведены выше в разделе «Зенитная артиллерия».



Фиг. 37. 37-мм самоходная автоматическая пушка обр. 36
(на 8-тонном транспортёре)

Данные самоходной части систем

Характеристики	Шасси 5-тонного транспортёра	Шасси 8-тонного транспортёра
Максимальная мощность мотора, л. с.	130	140
Рабочий объем цилиндров, см ³	4500	6191
Прицепной груз, кг	5000	8000
Сила тяги на крюке, кг	5000	7000
Сила тяги лебедки, кг	2500	—
Вес с оборудованием и горючим, кг	9230	10900
Боевой вес, кг	10400	11050
Давление на гусеницы, кг	9200	9200
Давление на переднюю ось, кг	1200	1850
Габариты:		
длина, мм	6520	6550
ширина, мм	2560	2400
высота, мм	2800	3200
Клиренс, мм	400	400
Колея передних колес, мм	1825	2000
Колея гусениц, мм	1700	1800
Глубина преодолеваемого брода, мм	600	650
Преодолеваемый подъем, градусы	12—24	до 24
Продольная устойчивость, градусы	70	70
Поперечная устойчивость, градусы	40	40
Передний угол проходимости, градусы	65	65
Задний угол проходимости, градусы	30	40
Возимый запас горючего, л	160	200
Расход горючего на 100 км:		
по шоссе, л	60	80
по проселочной дороге, л	160	200
Запас хода (соответственно), км	250 и 100	250 и 100

37-мм самоходная пушка (фиг. 38) представляет собою 37-мм противотанковую пушку, установленную на шасси полугусеничного трехтонного бронированного транспортёра (Sd. Kfz. 251). Пушка используется в качестве штурмового орудия. Вертикальный обстрел самоходной системы от $-5,5^\circ$ до $+11,5^\circ$.



Фиг. 38. 37-мм самоходная полуавтоматическая пушка.

Для защиты орудийного расчета от огня противника имеется двойной щит.

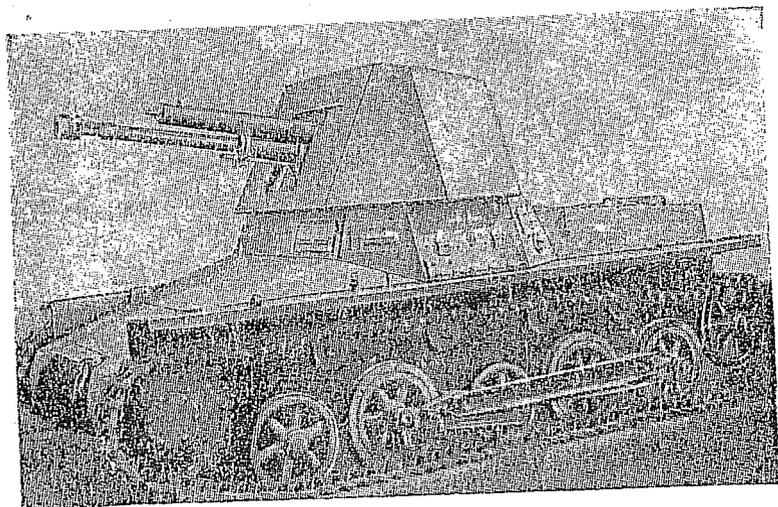
Тактико-технические данные пушки приведены выше в разделе «Противотанковая артиллерия».

Данные трехтонного бронированного транспортёра

Мощность мотора	120 л. с.
Рабочий объем цилиндров	6191 см ³
Грузоподъемность	3000 кг
Сила тяги на крюке	4800 "
Вес с оборудованием и горючим	7000 "
Боевой вес	8500 "
Давление на гусеницы	7200 "
Давление на переднюю ось	1300 "
Габариты:	
длина	5800 мм
ширина	2100 "
высота	2100 "
Клиренс	300 "
Колея передних колес	1650 "
Колея гусениц	1800 "

Преодолеваемый подъем	24°
Продольная устойчивость	55°
Поперечная устойчивость	40°
Передний угол проходимости	60°
Задний угол проходимости	40°
Возимый запас горючего	160 л
Расход горючего на 100 км:	
по шоссе	50 л
по проселочной дороге	120 "
Запас хода (соответственно)	300 и 130 км
Толщина брони	до 14 мм

47-мм самоходная полуавтоматическая пушка (фиг. 39) представляет собою чехословацкую противотан-



Фиг. 39. 47-мм самоходная полуавтоматическая пушка.

ковую 47-мм пушку Шкода, установленную на шасси танка типа I (Sd. Kfz. 101), модель В. Она известна под названием «истребитель танков». Пушка защищена с трех сторон бронированными щитами толщиной 15 мм спереди и 14 мм с бортов. Вертикальный обстрел самоходной системы — 10° + 30°, горизонтальный обстрел 60°.

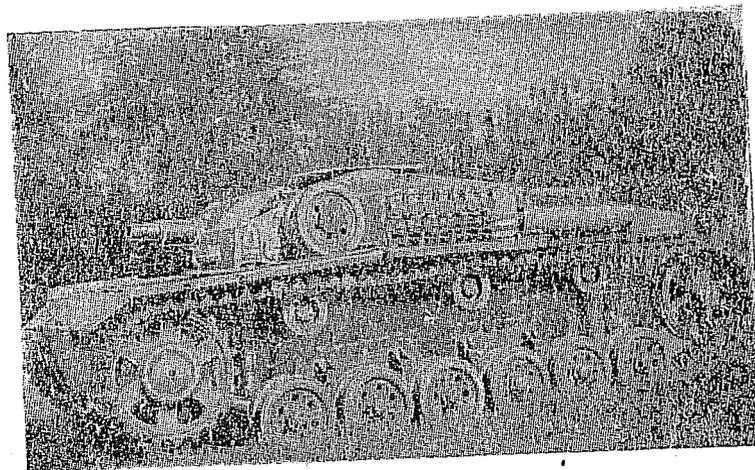
Орудийный расчет состоит из трех человек: командира (он же наводчик), заряжающего и водителя — радиста.

разделе «Противотанковая артиллерия» и в приложениях 1.

Данные самоходной части системы

Максимальная мощность мотора	100 л. с.
Рабочий объем цилиндров	3800 см ³
Боевой вес	около 7500 кг
Габариты:	
длина	4420 мм
ширина	2060 "
высота	2134 "
Клиренс	295 "
Колеса гусениц	1670 "
Опорная поверхность	2470 × 280 мм
Глубина преодолеваемого брода	600 мм
Ширина преодолеваемого рва	1600 "
Преодолеваемый подъем	30°
Преодолеваемые вертикальные препятствия	600 мм
Возимый запас горючего	146 л
Расход горючего на 100 км:	
по шоссе	100 "
по проселочной дороге	125 "
Запас хода (соответственно)	140 и 115 км

Шасси танка типа I имеет передние ведущие колеса, механическую пятискоростную коробку передач системы Майбах



Фиг. 40. 75-мм самоходное полуавтоматическое короткоствольное штурмовое орудие.

и бензиновый четырехцилиндровый двигатель воздушного охлаждения. Максимальная скорость передвижения 40 км/час. Тип подвески — листовая и пружинная рессоры.

Боекомплект пушки состоит из 256 выстрелов (осколочные, бронебойные и бронебойные обр. 40). При орудии находится 74 бронебойных снаряда и 10 осколочных, а в прицеле — 146 бронебойных и 26 осколочных.

75-мм самоходное полуавтоматическое короткоствольное штурмовое орудие (фиг. 40) представляет собою танковую пушку Круппа, установленную на шасси танка типа III модели А и В (Sd. Kfz. 142). Пушка имеет полуавтоматический вертикальный клиновой затвор с электрическим стреляющим приспособлением.

Тактико-технические данные пушки

Калибр	75 мм
Длина ствола	1756,5 мм (23,5 калибра)
Длина нарезной части	1307,5 мм
Число нарезов	28
Угол наклона нарезов (в начале нарезной части)	5°7'45"
Угол наклона нарезов (у дульного среза)	6°53'23"
Объем зарядной каморы	0,9 д.м ³
Нормальная длина отката	420 мм
Предельная длина отката	455
Вертикальный обстрел	—10° +20°
Горизонтальный обстрел	24°

В табл. 21 приведены баллистические данные пушки при стрельбе различными снарядами.

Таблица 21

Характеристики	Осколочно-фугасный снаряд обр. 34	Кумулятивный снаряд обр. 38	Дымовой снаряд	Бронебойно-трассирующий снаряд
Вес снаряда, кг	5,74	4,40	6,2	6,8
Вес разрывного заряда, кг	0,66	0,56	0,08	0,08
Вес боевого заряда, кг . .	0,42	0,42	0,40	0,40
Начальная скорость, м/сек	420	450	430	385
Дальность стрельбы, м . . .	6200	5200	4000	1500
			(табличн.)	(табличн.)
Давление пороховых газов, кг/см ²	1650	1450	2000	1550
Вес выстрела, кг	7,1	5,9	7,6	8,15

Толщина пробиваемой брони в миллиметрах при стрельбе из 75-мм короткоствольной пушки бронебойными снарядами по броне, характеризуемой коэффициентом $K=2400$, под углом 30° от нормали следующая (расчетные данные):

На дальности 100 м —	31 мм
» » 300 м —	29 мм
» » 500 м —	28 мм
» » 1000 м —	25 мм.

Данные самоходной части системы

Мощность мотора	320 л. с.
Боевой вес	22000 кг
Габариты:	
длина	5500 мм
ширина	2900
высота	2050
Клиренс	380
Колея гусениц	2500
Опорная поверхность	8000×380 мм
Глубина преодолеваемого брода	800 мм
Ширина преодолеваемого рва	2100
Преодолеваемый подъем	30°
Преодолеваемые вертикальные препятствия	710 мм
Возимый запас горючего	310 л
Расход горючего на 100 км:	
по шоссе	180
по проселочной дороге	320
Запас хода (соответственно)	165 и 95 км

Шасси среднего танка типа III имеет подвеску торсионного типа. Броневой корпус — сварной. Толщина брони следующая: лобовая — 50 мм, бортовая — 30 мм, корма — 25 мм, крыша — 15 мм и днище — 10 мм.

На шасси модели А коробка перемены передач механическая, шестискоростная, системы Майбах, а на шасси модели В — коробка перемены передач ZF.

Двигатель установки двенадцатицилиндровый водяного охлаждения. Максимальная скорость передвижения до 50 км/час.

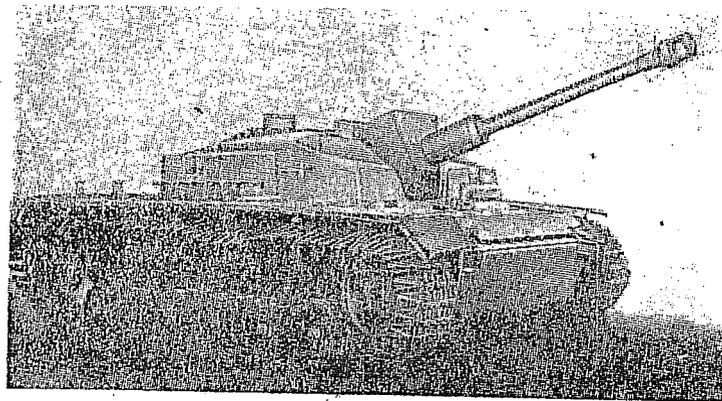
Боекомплект самоходной пушки состоит из 300 выстрелов, из которых осколочно-фугасных — 225, бронебойных — 45 и дымовых — 30. На самоходе возится 56 выстрелов.

75-мм самоходное, полуавтоматическое штурмовое орудие обр. 40 (Stu. K. 40) представляет собой 75-мм

танковую пушку обр. 40 (7,5 см Kw. K. 40), установленную на шасси танка типа III (Sd. Kfz. 142). Общий вид самохода показан на фиг. 41.

Боевой вес самохода — 24 000 кг. Толщина брони самохода следующая: лобовая (башни и корпуса) — 50 мм, бортовая — 30 мм, кормовая — 50 мм, крыша — 25 мм и днище — 16 мм.

Ствол пушки состоит из трубы-моноблока, казенника и дульного тормоза. Затвор полуавтоматический вертикальный клиновой с электрическим стреляющим приспособлением.



Фиг. 41. 75-мм самоходное полуавтоматическое штурмовое орудие обр. 40 (танковая пушка обр. 40).

В люльке обойменного типа помещается гидравлический тормоз отката и гидропневматический накатник. Тормоз отката веретенного типа с игольчатым тормозом наката. На люльке укреплены электрический предохранитель и гидравлический предохранитель-компенсатор. Электрический предохранитель автоматически размыкает цепь стреляющего приспособления после каждого выстрела. Замыкает цепь вручную заряжающий после заряжания орудия. Гидравлический предохранитель-компенсатор поддерживает в гидравлическом тормозе давление 0,5 ат. При падении этого давления вследствие утечки жидкости он автоматически размыкает цепь стреляющего приспособления.

Тактико-технические данные пушки

Калибр	75 мм
Длина ствола	3218 мм (43 калибра)
Длина нарезной части	2470,5 мм

Число нарезов	32
Глубина нареза	0,9 мм
Ширина нареза	3,86 мм
Ширина поля	3,5 мм
Угол наклона нарезов (в начале нарезной части)	6°
Угол наклона нарезов (у дульного среза)	9°
Объем зарядной камеры	3,06—3,17 дм ³
Максимальное давление пороховых газов	3000 кг/см ²
Расчетное давление	3600 кг/см ²
Коэффициент поглощения энергии отдачи дульным тормозом	44%
Вес ствола с затвором (с дульным тормозом)	470 кг
Вес дульного тормоза	20 кг
Нормальная длина отката	480 мм

В табл. 22 приведены баллистические данные пушки при стрельбе различными снарядами.

Таблица 22

Характеристики.	Осколоч-но-фугасный снаряд обр. 34	Бронебойный снаряд обр. 39	Бронебойный снаряд обр. 40	Кумулятивный снаряд обр. 38
Вес снаряда, кг	5,74	6,8	3,9	4,57
Вес разрывного заряда, кг	0,68	0,02	—	0,508
Вес боевого заряда, кг	0,78	(гексоген) 2,75	2,35—2,75	0,51
Начальная скорость, м/сек	550	770	990	450
Вес выстрела, кг	9,1	11,9	8,8—9,1	7,81

Толщина пробиваемой брони в миллиметрах при стрельбе бронебойным снарядом обр. 39 по броне, характеризуемой коэффициентом $K=2400$, под углом 30° к нормали следующая:

На дальности 100 м	83 мм
” ” 300 м	77 мм
” ” 500 м	72 мм
” ” 1000 м	60 мм

Данные о шасси танка типа III (Sd. Kfz. 142) см. на стр. 93.

75-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 40 представляет собою противотанковую пушку обр. 40, установленную на шасси танка типа II-б (фиг. 42).

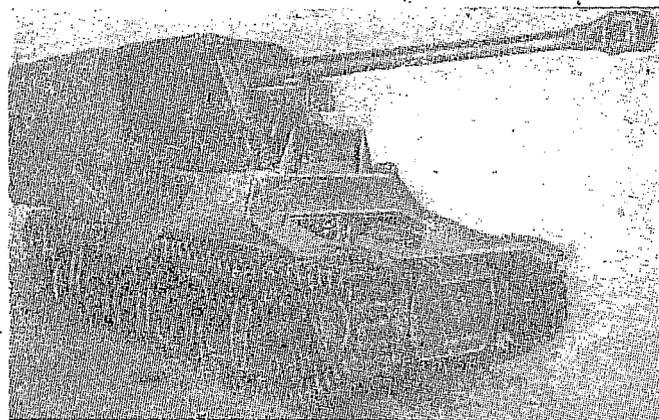
на шасси чехословацкого танка Т-38 и на шасси французского бронированного транспортера Лоррен (L-38) (фиг. 43).



Фиг. 42. 75-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 40 (противотанковая обр. 40) на шасси танка типа П-б.

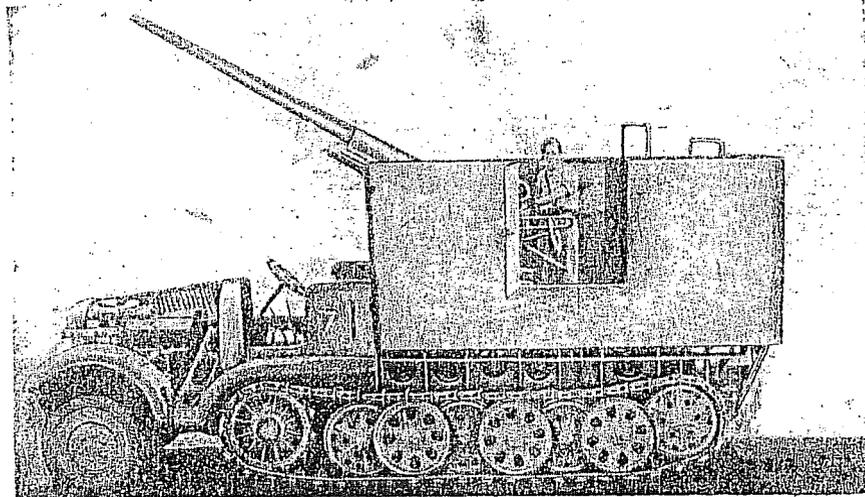
Тактико-технические данные пушки приведены выше в разделе «Противотанковая артиллерия».

Данные шасси самоходной системы приведены ниже в табл. 23.



Фиг. 43. 75-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 40 (противотанковая обр. 40) на шасси французского бронетранспортера Лоррен.

На шасси танка типа П-б установлен шестицилиндровый карбюраторный мотор фирмы Майбах водяного охлаждения. Скорость передвижения: максимальная — 45 км/час, средняя по шоссе — 30 км/час и по проселочной дороге — 25 км/час.



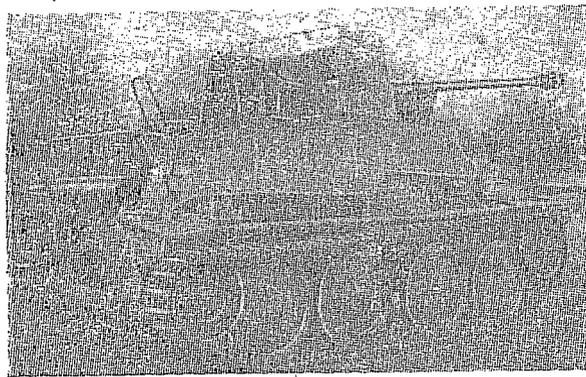
Фиг. 44. 76,2-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 36 на шасси полугусеничного 5-тонного транспортера.

Таблица 23

Характеристики	Шасси танка типа П-б	Шасси чехословацкого танка Т-38	Французский бронетранспортер Лоррен (L-38)
Максимальная мощность мотора, л. с.	140	125	70
Рабочий объем цилиндров, см ³	до 6200	7750	—
Боевой вес, кг	до 8800	около 11000	около 7500
Габариты:			
длина, мм	4800	4900	4300
ширина, мм	2220	2055	1600
высота, мм	2128	2184	—
Клиренс, мм	345	400	—
Колея гусениц, мм	1680	1780	—
Опорная поверхность гусеницы, мм	2400×300	2920×293	—
Глубина преодолеваемого брода, мм	600	900	—
Ширина преодолеваемого рва, мм	1800	1800	—
Преодолеваемый подъем, градусы	30	28,6	—
Преодолеваемые вертикальные препятствия, мм	420	850	—
Возимый запас горючего, л	170	218	—
Расход горючего на 100 км:			
по шоссе, л	90	95	—
по проселочной дороге, л	135	132	—
Запас хода (соответственно), км	190 и 125	230 и 165	—

Корпус самохода — сварной и клепаный. Толщина брони: борт и корма — 15 мм, лоб — 20 мм (дополнительно может экранироваться листом толщиной 20 мм).

Шасси танка 38 имеют передние ведущие колеса, шести-скоростную планетарную коробку передач и шестицилиндровый двигатель водяного охлаждения. Максимальная скорость передвижения около 40 км/час. В последнее время вместо 125-сильного мотора на шасси устанавливается 150-сильный



Фиг. 45. 76,2-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 36 на шасси чехословацкого танка Т-38.

мотор АС (2600 об/мин.). Ходовая часть шасси имеет с каждой стороны по четыре опорных катка и по два поддерживающих ролика. Опорные катки попарно поддрессорены пружинами.

Башня пушки открытая, неподвижная. Пушка имеет вертикальный обстрел — $10^\circ \pm 15^\circ$ и горизонтальный обстрел 60° .

Корпус самохода клепаный. Толщина брони: лобовой у башни — 16 мм, лобовой у корпуса — 50 мм, бортовой и кормовой — 30 мм, крыши и днища — 10 мм.

75-мм самоходная пушка на французском бронетранспортере имеет максимальную скорость передвижения 35 км/час.

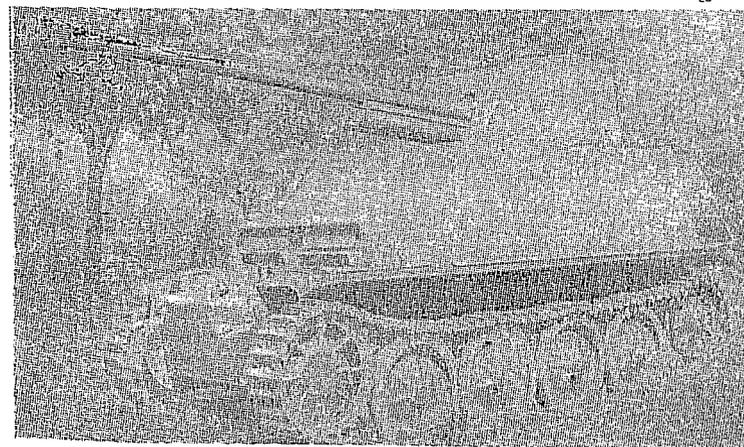
76,2-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 36 (фиг. 44) представляет собою модернизированную нашу дивизионную пушку обр. 36 г. (Ф-22), установленную на шасси полугусеничного пятитонного транспортера¹.

¹ По другим данным, на шасси восьмитонного транспортера.

Данные пятитонного транспортера (Sd, Kfz. 6)

Максимальная мощность мотора	до 130 л. с
Рабочий объем цилиндров	до 5400 см ³
Прицепной груз	5000 кг
Сила тяги на крюке	5000 "
Сила тяги лебедки	2500 "
Боевой вес	около 10 160 кг
Габариты:	
длина	6020 мм
ширина	2200 "
высота	3048 "
Клиренс	400 "
Колея передних колес	1825 "
Колея гусениц	1700 "
Глубина преодолеваемого брода	600 "
Преодолеваемый подъем	12—24°
Продольная устойчивость	70°
Поперечная устойчивость	40°
Передний угол проходимости	65°
Задний угол проходимости	30°
Воздушный запас горючего	до 190 л
Расход горючего на 100 км:	
по шоссе/дороге	65 л
по проселочной дороге	160 л
Запас хода (соответственно)	290 и 115 км

На шасси транспортера установлены броневые листы (склепанные) толщиной 5 мм, образующие прямоугольную коробку.



Фиг. 46. 76,2-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 36 на шасси огнеметного танка М-1.

При пушке перевозится 64 выстрела, из них 32 осколочных и 32 бронебойных.

Имеются также 76,2-мм полуавтоматические пушки обр. 36, установленные на шасси танка типа II модели D1 и D2, на шасси чехословацкого танка 38 (фиг. 45) и на шасси огнеметного танка M-1 (фиг. 46). Данные шасси танка типа II и шасси чехословацкого танка 38 приведены выше на стр. 97.

88-мм самоходная зенитная пушка обр. 36 [8,8 cm Flak. (Sfl)] представляет собою переделанную 88-мм зенитную пушку. Точных данных об установке нет. По некоторым сведениям пушка была установлена на 12-тонном полугусеничном транспортёре, но установка якобы оказалась неудовлетворительной. По другим сведениям самоходные 88-мм пушки установлены на шасси танка типа IV.

Данные шасси приведены в табл. 24.

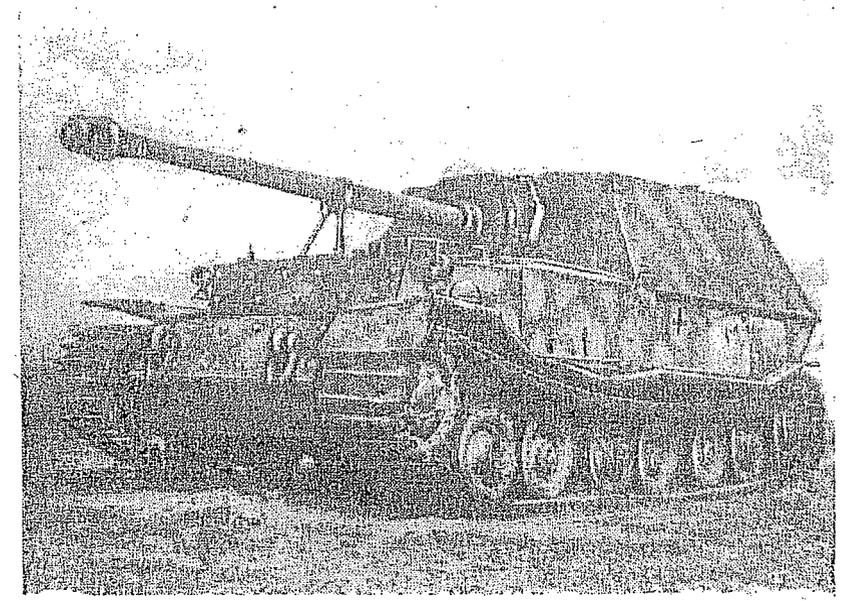
Таблица 24

Характеристики	12-тонный транспортёр (Sd. Kfz. 8)	Шасси танка типа IV (Sd. Kfz. 161)
Максимальная мощность мотора, л. с.	185	265 ¹
Рабочий объём цилиндров, см ³	8520	12 000
Прицепной груз, кг	12 000	—
Сила тяги на крюке, кг	8500	—
Сила тяги лебедки, кг	5000	—
Боевой вес, кг	—	около 22 000
Габариты:		
длина, мм	7400	5920
ширина, мм	2500	2830
Клиренс, мм	400	400
Колея передних колес, мм	1900	—
Колея гусениц, мм	1900	2390
Опорная поверхность гусеницы, мм	—	3520×380
Глубина преодолеваемого брода, мм	630	800
Ширина преодолеваемого рва, мм	—	2300
Преодолеваемый подъём, градусов	12—24	30
Преодолеваемые вертикальные препятствия, мм	—	600
Продольная устойчивость, градусов	70	—
Поперечная устойчивость	43	—
Передний угол проходимости, градусов	70	—
Задний угол проходимости	45	—
Возимый запас горючего, л	250	420
Расход горючего на 100 км:		
по шоссе, л	100	200
по проселочной дороге, л	250	320
Запас хода (соответственно), км	250 и 100	210 и 130

¹ Имеется шасси с двигателем в 320 л. с.

88-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 43 (Фердинанд) представляет собою самоходную противотанковую пушку, установленную на специальном шасси (фиг. 47).

Пушка обр. 43 имеет противооткатные устройства, собранные в двух цилиндрах, расположенных по бокам у верхней части ствола. Затвор вертикальный клиновой с полуавтома-



Фиг. 47. 88-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 43 (Фердинанд).

тикой копирного типа. Механизмы наведения расположены левее ствола у сиденья наводчика. Скорость наведения поворотного механизма равна ¼ градуса на один оборот маховичка, скорость наведения подъемного механизма — ¼ градуса на один оборот маховичка. Механический прицел с оружейной панорамой имеет шкалы дальности, градуированные для бронебойного снаряда до 2800 м и для осколочно-фугасного до 5000 м.

Тактико-технические данные пушки

- Калибр 88 мм
- Длина ствола в калибрах 71,6

Вес снарядов:

осколочно-фугасного обр. 43	9,4 кг
бронебойного обр. 39/40	10,16 кг
бронебойного обр. 40/43	7,3 кг
кумулятивного обр. 39/43	7,65 кг

Вес боевых зарядов:

для выстрела с осколочно-фугасным снарядом обр. 43	3,4 или 3,86 кг
для выстрела с бронебойным снарядом обр. 39/40	6,9 кг
для выстрела с бронебойным снарядом обр. 40/43	6,67 кг
для выстрела с кумулятивным снарядом обр. 39/43	1,72 или 1,9 кг

Начальная скорость:

осколочно-фугасного снаряда обр. 43	750 м/сек
бронебойного обр. 39/40	1000 "
бронебойного обр. 40/43	1130 "
кумулятивного обр. 39/43	600 "
Вертикальный обстрел	-6°+14°
Горизонтальный обстрел	12°
Высота линии огня	2200 мм

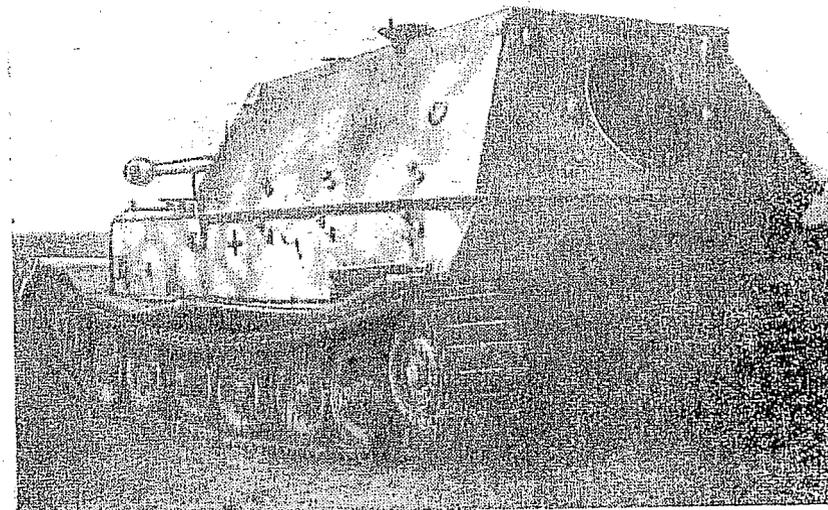
Ствол пушки смонтирован с помощью броневое полушара в лобовой плите башни и опирается на секторный станок с винтом поворотного механизма. Башня невращающаяся имеет форму усеченной четырехгранной пирамиды, боковые грани которой скреплены гужонами и путем электросварки. В задней бронеплите имеется отверстие диаметром 910 мм, через которое выбрасываются стреляные гильзы и может демонтироваться ствол (фиг. 48).

Толщина брони самохода следующая:

Лобовая плита башни	200 мм
Лобовые плиты отделения механика-водителя	200 "
Вертикальные бортовые плиты корпуса	85 "
Бортовые плиты башни	80 "
Задняя плита	80 "
Лобовые и кормовые наклонные плиты корпуса	80 "
Крыша башни	45 "
Передняя плита днища	55 "
Задняя плита днища	30 "

Верхняя лобовая плита отделения механика-водителя состоит из двух бронеплит: наружной толщиной 150 мм и внутренней толщиной 50 мм.

На шасси самохода установлены два 12-цилиндровых двигателя фирмы Майбах мощностью по 300 л. с. при 3000 об/мин. Двигатели жидкостного охлаждения расположены параллельно один другому по оси установки в средней ее части. Каж-



Фиг. 48. 88-мм самоходная полуавтоматическая пушка обр. 43 (Фердинанд). Вид сзади.

дый двигатель работает независимо от другого и приводит в движение якоря динамомашин мощностью 210—250 квт. Ток от динамомашин питает два серийных электромотора мощностью по 230 квт. Электромоторы соединены через понижающие редукторы с валами ведущих колес. Управление самоходом осуществляется отключением одного из моторов от соответствующей динамомашин. Ходовая часть самохода имеет с каждой стороны по три тележки (шесть опорных катков). Ведущие колеса задние. Подвеска — специальная балансирующая.

Данные самоходной части системы	
Мощность моторов	600 л. с.
Боевой вес	67 000—70 000 кг

Габариты:	
длина шасси	7020 мм
длина с пушкой	8180 "
ширина	3430 "
высота	3000 "
Клиренс	500 "
Колея гусениц	2690 "
Ширина трака	640 "
Число траков (на сторону)	110
Шаг трака	132 мм
Глубина преодолеваемого брода	700 "
Преодолеваемый подъем	30°
Возимый запас горючего	1100 л
Запас хода	100 км
Максимальная скорость движения	20 км/час
Средняя скорость движения	10—15 км/час

Согласно немецким таблицам стрельбы H.Dv. 119/329 немцы имеют также 88-мм самоходные противотанковые пушки обр. 43/1. (фиг. 49), 43/2 и 43/3.

Основные характеристики данных систем приведены в табл. 25.

Таблица 25

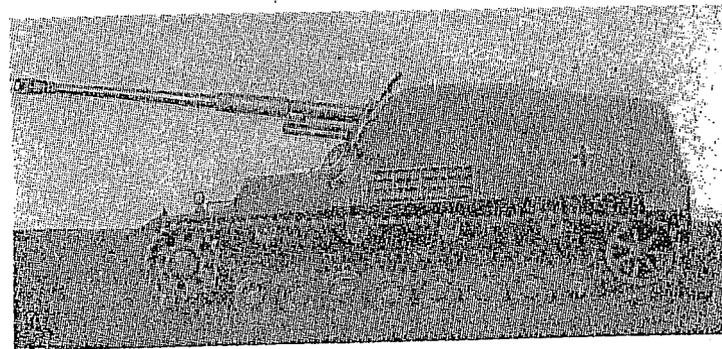
Характеристики	Самоходная ПТ пушка обр. 43/1	Самоходная ПТ пушка обр. 43/2	Самоходная ПТ пушка обр. 43/3
Вес в боевом положении, кг	24 000	65 000	46 000
Общая длина ствола (без дульного тормоза), мм	6280	6298	6298
Длина нарезной части, мм	5150,5	5179	5179
Крутизна нарезов (постоянная)	6,5°	6,5°	6,5°
Длина зарядной камеры, мм	859,5	859,5	859,5
Объем зарядной камеры, дм ³	9,0	9,0	9,0
Нормальная длина отката, мм	680	530	530
Максимально допустимая длина отката, мм	720	570	570
Вертикальный обстрел	—5°+20°	—6°+14°	—8°+14°
Горизонтальный обстрел	15°	14°	11°
Применяемые прицелы (марки)	ZE 37	ZE 37	ZE 37

На основании приведенных весовых данных систем можно заключить, что самоходные пушки обр. 43/1, 43/2 и 43/3 установлены соответственно на шасси танков типа IV, VI и V.

Возможно, что самоходная ПТ пушка обр. 43/2 представляет собою систему Фердинанд.

105-мм самоходная штурмовая гаубица обр. 42 (фиг. 50) представляет собою 105-мм легкую полевую гаубицу на шасси танка типа III. Тактико-технические данные гаубицы приведены выше.

128-мм самоходная пушка обр. 40 (фиг. 51) представляет собою, по видимому, ствол немецкой зенитной 128-мм пушки, установленный на специальном шасси. Данные пушки приведены в приложении 1.



Фиг. 49. 88-мм самоходная противотанковая пушка обр. 43/1.

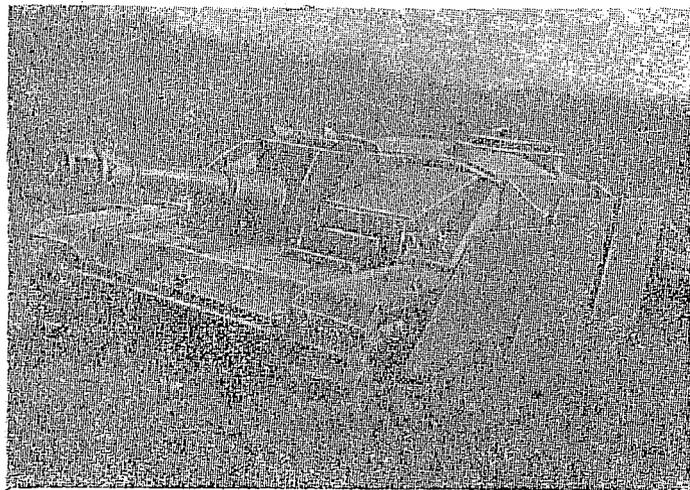
150-мм самоходное (штурмовое) орудие обр. 33 (Stu. J. G. 33).

Тяжелое пехотное орудие обр. 33 установлено на шасси танка типа I модель В (фиг. 52). Орудийный расчет защищен броневыми листами толщиной 15 мм по сторонам и спереди и орудийным щитом толщиной 10 мм.

Известен также вариант самоходной установки этого орудия на шасси, имеющем шесть опорных катков и четыре поддерживающих ролика (фиг. 53). Однако точно еще не установлено, является ли это шасси совершенно новым или оно представляет собою удлиненное шасси танка типа II (с пятью опорными катками). В 1943 г. были обнаружены также 150-мм самоходные орудия обр. 33, установленные на шасси танков типа III и IV.

Тактико-технические данные орудия приведены выше в разделе «Пехотная, легкая полевая и тяжелая артиллерия».

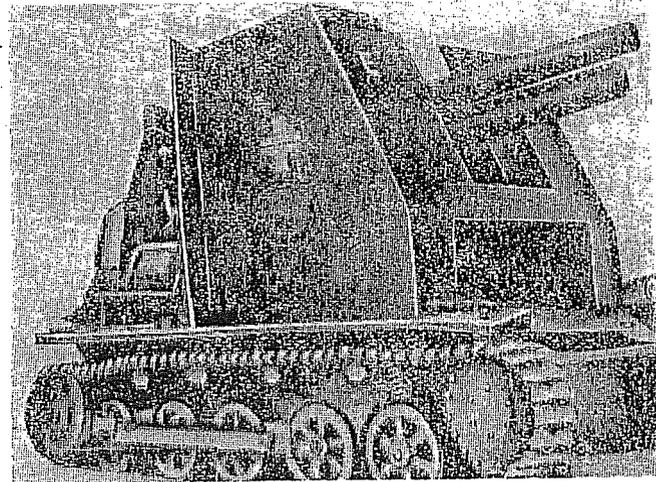
Данные о шасси танков типа I, II, III и IV приведены выше.



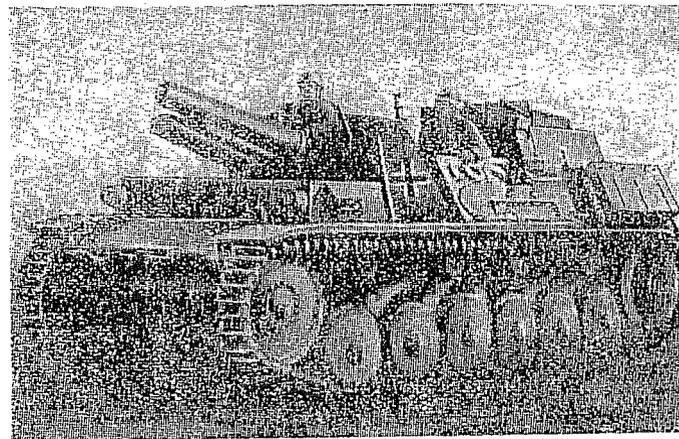
Фиг. 50. 105-мм самоходная штурмовая гаубица обр. 42.



Фиг. 51. 128-мм самоходная пушка обр. 40.

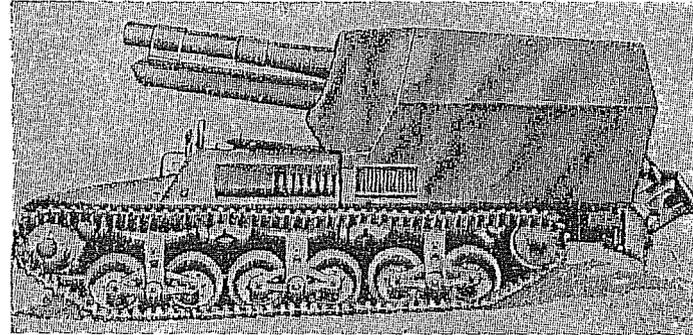


Фиг. 52. 150-мм самоходное тяжелое штурмовое орудие обр. 33 на шасси танка типа 1.



Фиг. 53. 150-мм самоходное тяжелое штурмовое орудие обр. 33 на новом шасси.

150-мм самоходная гаубица (фиг. 54) представляет собою тяжелую удлиненную гаубицу обр. 13, установ-



Фиг. 54. 150-мм самоходная гаубица обр. 13.

ленную на шасси французского бронетранспортера Лоррен. Транспортёр имеет открытый сверху бронированный кузов.

Тактико-технические данные гаубицы

Калибр	150 мм
Длина ствола	17 калибров
Длина нарезной части	13,7 калибра
Вес ствола с затвором	832 кг
Вес снаряда	44 "
Начальная скорость	377 м/сек
Число нарезов	32
Ширина поля	5 мм
Ширина нарезов	9,7 "
Глубина нарезов	1,3 "
Угол наклона нарезов (в начале нарезной части)	4°
Угол наклона нарезов (у дульного среза)	8°
Объем зарядной камеры	3,5 дм ³
Расчетное давление пороховых газов	3000 кг/см ²
Максимальное давление	2100 кг/см ²

Данные самоходной части установки

Мощность мотора	70 л. с.
Вес	7000—8000 кг

Габариты:	
длина	5300 мм
ширина	1880 "
высота	2080 "
Толщина брони	9—12 мм

194-мм самоходная пушка 485 (французская). Из немецкого наставления Н. Dv. 250/41, изданного в 1942 г., видно, что в германской армии применяется 194-мм французская пушка на самоходной установке.

Как известно, во французской армии состояла на вооружении 194-мм пушка С. Р. F. Grande Puissance Filloux¹ на гусеничном лафете, передвигавшаяся при помощи генераторного трактора («бензино-электрическая» тяга). Трактор и орудие приводились в движение установленными на них электромоторами (по одному на каждую гусеницу); энергия для питания электромоторов вырабатывалась агрегатом мощностью в 120 л. с., установленным на тракторе. Для передачи энергии от трактора на орудие применялся кабель длиной 50 м; при движении по дорогам орудие прицеплялось к трактору; на труднопроходимой местности орудие и трактор двигались самостоятельно (расстояние между ними ограничивалось длиной кабеля). Скорость передвижения равнялась 4—5 км/час.

Маловероятно, чтобы немцы применяли для 194-мм французской пушки устарелую бензино-электрическую тягу с такой низкой скоростью передвижения, но возможность этого полностью не исключена.

Ниже приводятся основные данные 194-мм самоходной пушки С. Р. F., состоявшей на вооружении во французской армии.

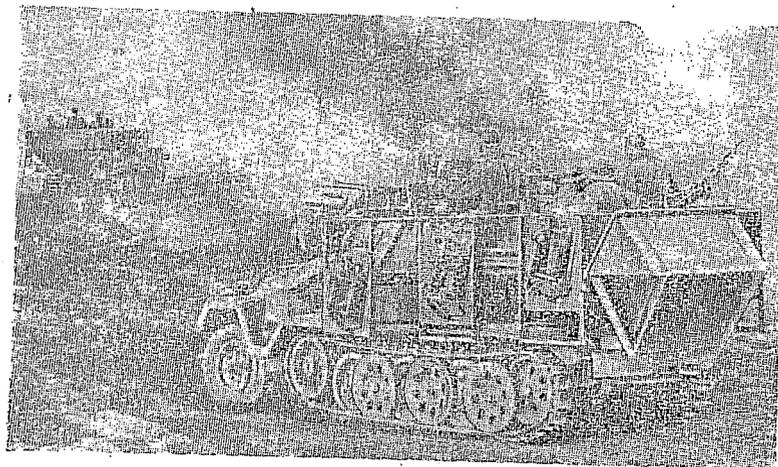
Калибр	194 мм
Длина ствола	42,4 калибра
Вес снаряда	около 80 кг
Наибольшая дальность	19 000 м ²
Вертикальный обстрел	0+35°
Вес системы	около 30 000 кг

280/320-мм метательные установки смонтированы на шасси полугусеничного трехтонного бронетранспортера (фиг. 55 и 56).

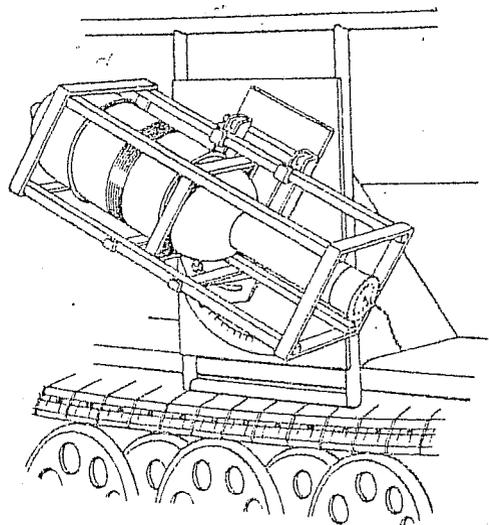
Установка, обозначаемая индексом s. W. R. 40 — (schweres Wurfrahmen 40), имеет шесть аппаратов для стрельбы реактивными минами, расположенных по три на каждой стороне транспортера.

¹ Большой мощности, системы Филу.

² По другим данным 30 000 м (при усиленном заряде).



Фиг. 55. 280/320-мм метательные установки на полугусеничном трехтонном бронетранспортере.



Фиг. 56. Подвеска 280/320-мм мин.

Командирская машина снабжена только четырьмя аппаратами. Воспламенение реактивного состава в минах производится электрическим током при помощи выключателя, расположенного в кабине водителя и управляемого им или его помощником.

Для стрельбы бронетранспортер устанавливается бортом к фронту противника и из всех трех аппаратов, расположенных на одной стороне, выпускается по одной мине. После этого транспортер поворачивается на 180° и производится стрельба из аппаратов, расположенных на другой стороне. Расчет бронетранспортера с тяжелыми метательными аппаратами состоит из четырех человек (командир, два номера и водитель).

Данные установки

Калибр мин:	
осколочно-фугасной	280 мм
зажигательной	320 "
Вес осколочно-фугасной мины	82 кг
Вес зажигательной мины	79 "

При горизонтальном положении транспортера дальность стрельбы составляет:

осколочно-фугасной миной	от 975 до 1925 м
зажигательной миной	от 1150 до 2200 "
вертикальный обстрел	от +5° до +42°

Данные трехтонного бронированного транспортера (Sd. Kfz. 251) приведены на стр. 89.

VI. МИНОМЕТЫ, БОМБОМЕТЫ И МЕТАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

1. Историческая справка

В начале первой мировой войны в германской армии было очень мало минометов (44 тяжелых и 116 средних). Минометы тогда состояли на вооружении инженерных войск (в осадных инженерных парках) и предназначались для ведения ближнего боя в крепостной войне.

Во время войны 1914—1918 гг. минометы приобрели очень большое значение как орудия ближнего боя в условиях стабилизированного фронта и как орудия сопровождения пехоты (легкие и средние минометы). В связи с этим численность минометов в германской армии значительно возросла. К началу четвертого года войны германская армия имела: тяжелых минометов (нарезных) 1 234, средних минометов 2 361, легких

минометов 12 329 и тяжелых гладкоствольных минометов 667, причем было сформировано 13 минометных батальонов; 249 минометных рот и 579 пехотных минометных команд.

В табл. 26 приводятся данные основных минометов, состоявших на вооружении германской армии к концу первой мировой войны.

Таблица 26

Характеристики	Легкий миномет (п. А.)	Средний миномет обр. 16	Тяжелый миномет обр. 16	Тяжелый гладкоствольный миномет
Калибр, мм	75,85	170	250	240
Длина ствола, мм	395	772	1 090	1 260
Вес мины, кг	4,6	54	97	98
Вес разрывного заряда, кг	0,62	13	50	43,4
Начальная скорость, м/сек	77—121	63—110	60—105	—
Наибольшая дальность, м .	1 310	1 160	970	2 200
Вертикальный обстрел . .	0°+75°	+45°+75°	+45°+70°	+50°+75°
Горизонтальный обстрел . .	360°	20°	20°	360°
Вес в боевом положении, кг	215	586	780	1 300
Вес в походном положении, кг	275	880	1 077	—

Германские средний и тяжелый минометы обр. 16 и легкий миномет п. А. имели нарезные стволы, заряжавшиеся с дула. Минометы были снабжены противооткатными устройствами, состоявшими из гидравлического тормоза отката и пружинного накатника. Качающаяся часть минометов укреплялась на станке, который в свою очередь покоился на платформе, служившей основанием для стрельбы. Горизонтальная наводка осуществлялась поворотом станка на платформе. Платформа была снабжена полуосями, на которые при переходе в походное положение надевались колеса. Легкий миномет имел отдельный хобот (упор), предназначенный для настольной стрельбы (стрельба по танкам).

Основными недостатками германских нарезных минометов периода первой мировой войны являются большой вес и сложность конструкции. Это видно из сравнения 75-мм легкого миномета п. А. с современным германским гладкоствольным 81-мм минометом обр. 34, сконструированным по схеме Стокса-Брандта.

240-мм гладкоствольный миномет был сконструирован по французскому образцу. Стрельба из него велась оперенными минами.

К началу войны с Советским Союзом германская армия имела на вооружении в качестве основных 50-мм и 81,4-мм

минометы. Кроме того, на вооружении состояли 105-мм минометы обр. 35 и обр. 40. Тактико-технические характеристики этих минометов приведены в табл. 27.

Таблица 27

Характеристики	50-мм миномет обр. 36	81,4-мм миномет обр. 34	105-мм миномет обр. 35	105-мм миномет обр. 40
Калибр, мм	50	81,4	105	105
Длина ствола в калибрах . .	9,3	14	13	16,4
Вес мины, кг	0,9	3,5	7,35	8,65
Наибольшая начальная скорость, м/сек	75	174	193	310
Дальность, м	520	2 400	3 025	6 225
Вертикальный обстрел	+42°+90°	+40°+90°	+45°+90°	+45°+85°
Горизонтальный обстрел	34°	9°	28°	14°
Вес в боевом положении, кг .	14	57	105	785

Для сравнения немецких минометов с нашими в табл. 28 приведены характеристики соответствующих или близких по калибру наших минометов.

Таблица 28

Характеристики	50-мм миномет обр. 1940 г.	82-мм миномет обр. 1937 г.	107-мм миномет обр. 1938 г.
Калибр, мм	50	82	107
Вес мины, кг	0,9	3,4	8,0
Наибольшая начальная скорость, м/сек	97	202	263
Наибольшая дальность, м	800	3 100	5 150
Вертикальный обстрел	+45°+75°	+45°+85°	+45°+80°
Горизонтальный обстрел	6°	6°	6°
Вес в боевом положении, кг	12	61	170

Данные табл. 26 и 27 показывают, что к началу текущей войны минометы были радикально переделаны немцами и усовершенствованы, хотя по баллистическим показателям они уступали минометам, состоявшим в то время на вооружении Красной Армии.

К началу войны с Советским Союзом немцы располагали огромным количеством минометов. Пехотный полк герман-

ской армии имел к 1941 г. на вооружении следующие артиллерийские средства:

50-мм минометов	27
81,4-мм минометов	18
Всего	45
37-мм пушек	12
75-мм пехотных орудий	6
150-мм " "	2
Всего	20

Таким образом число минометов превышало число орудий в пехотном полку более чем в два раза.

Артиллерийское вооружение пехотной дивизии германской армии включало:

50-мм минометов	87
81-мм минометов	54
Всего	141
37-мм пушек	75
75-мм пехотных орудий	20
150-мм " "	6
105-мм гаубиц	36
150-мм " "	12
Всего	149

Таким образом даже в пехотной дивизии, имеющей в своем составе артиллерийский полк, удельный вес минометов был довольно высоким (почти 1 : 1).

Кроме указанных минометов, немцы имели к началу войны с Советским Союзом 158,5-мм шестиствольные минометы, из которых стрельба производится минами с зарядами реактивного действия. В 1943 г. немцы приняли на вооружение 120-мм миномет обр. 42.

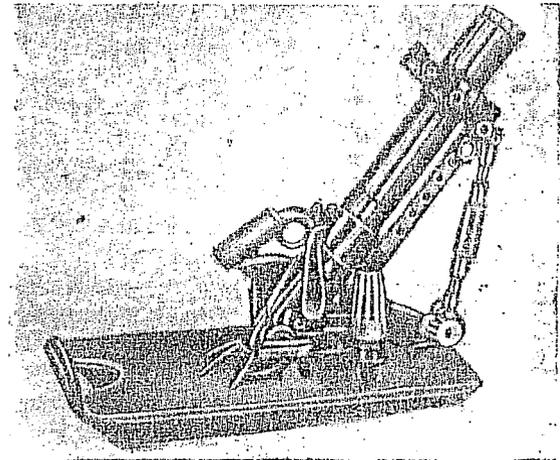
Развитие германского минометного вооружения шло в направлении создания ряда крупнокалиберных и многоствольных минометов, стреляющих, по аналогии с шестиствольными минометами, минами с реактивными зарядами и имеющих электрическую систему воспламенения зарядов. Такими являются следующие минометы, появившиеся у немцев в 1942 г.:

- 12-ствольный 81,4-мм миномет,
- 211-мм миномет,
- 280/320-мм миномет обр. 41 и 300-мм миномет обр. 42.

Во время войны у немцев появился также 50-мм автоматический миномет М.19, обладающий скорострельностью до 120 выстрелов в минуту. Однако, данные об этом миномете требуют проверки.

Кроме своих минометов, немцы используют на нашем фронте минометы оккупированных стран:

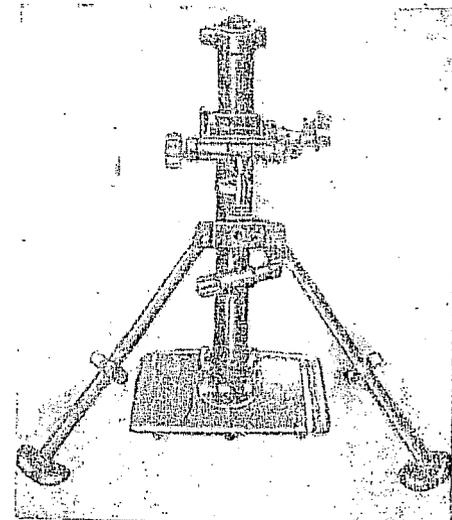
- 81-мм чешский миномет М-36,
 - 81-мм польский миномет обр. 31,
 - 120-мм чешский миномет Шкода и др.
- Тактико-технические характеристики этих минометов приведены в приложении I.



Фиг. 57. 50-мм миномет обр. 36.

2. Материальная часть пехотных и химических минометов

50-мм миномет обр. 36 (фиг. 57) состоит из трех основных частей: 1) ствола с подъемным механизмом, 2) опорной плиты с механизмами поворотным и горизонтирующим и 3) прицела. Ствол состоит из гладкостенной трубы и навинченного на нее казенника, в котором расположено стреляющее приспособление. Для производства выстрела необходимо после опускания мины в канал ствола произвести спуск стреляющего приспособления.



Фиг. 58. 81-мм миномет обр. 31.

Стрельба из миномета ведется оперенными осколочными минами. Боевой заряд помещается в хвостовом патроне и состоит из 4 г пироксилинового пороха.

81-мм миномет обр. 34 (фиг. 58) представляет собою жесткую гладкоствольную систему с воспламенением типа Стокса,

стреляющую оперенными минами. Миномет состоит из четырех основных частей: ствола, двуноги-лафета, опорной плиты и прицела. Ствол состоит из трубы и навинченного на него казенника. В шаровой пяте казенника собран выключатель, предназначенный для утапливания бойка при разряжании миномета в случае осечки. На двуноге-лафете собраны подъемный и поворотный механизмы и механизм горизонтирования.

При установке миномета на каменистом или сильно промерзшем грунте, а также на толстом льду вместо опорной плиты применяется специальный сошник (костыль).

В боекомплекте миномета имеются осколочные и дымовые мины. Боевой заряд состоит из хвостового патрона, содержащего 10 г нитроглицеринового пластинчатого пороха (основной заряд), и дополнительных зарядов из нитроглицеринового кольцевого пороха; вес дополнительного заряда — 9 г.

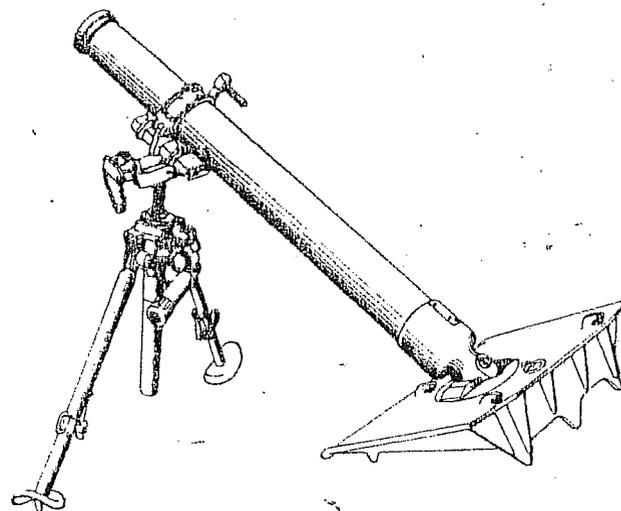
Данные о баллистике миномета (для мины весом 3,5 кг) приведены в табл. 29.

Таблица 29

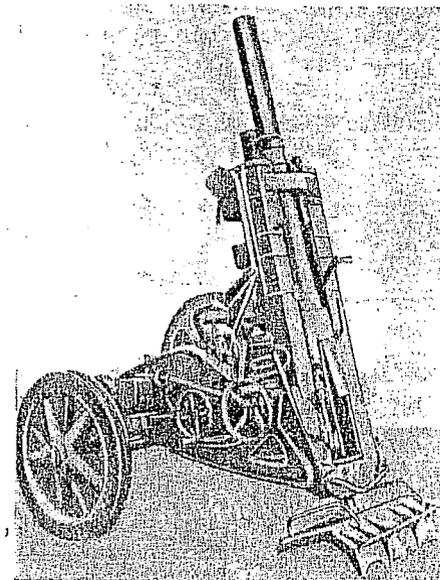
№№ зарядов	Состав зарядов	Вес заряда г	Начальная скорость м/сек	Наибольшая дальность м
1	Основной заряд	10	75	540
2	Основной заряд + 1 дополнительный заряд	19	105	1000
3	Основной заряд + 2 дополнительных заряда	28	130	1460
4	Основной заряд + 3 дополнительных заряда	37	152	1900
5 ¹	Основной заряд + 4 дополнительных заряда	46	174	2400

105-мм химический миномет обр. 35 (фиг. 59) по своему устройству в основном сходен с 81-мм минометом обр. 34. В боекомплекте миномета имеются осколочно-фугасные и дымовые мины. Боевой заряд состоит из хвостового патрона, содержащего 13,8 г пироксилинового трубчатого пороха (основной заряд), и дополнительных зарядов из нитроглицеринового кольцевого пороха.

¹ Пятый заряд введен в марте 1942 г. До этого времени для стрельбы из миномета применялись первые четыре заряда.



Фиг. 59. 105-мм химический миномет обр. 35.



Фиг. 60. 105-мм химический миномет обр. 40.

Данные о баллистике миномета (для мины весом 7,36 кг) приведены в табл. 30.

Таблица 30

№№ зарядов	Состав зарядов	Вес заряда: г	Начальная скорость м/сек	Наибольшая дальность м
1	Основной заряд + 1 дополнительный заряд	34,8	105	1050
2	Основной заряд + 2 дополнительных заряда	55,8	142	1800
3	Основной заряд + 4 дополнительных заряда	97,8	193	3025

105-мм химический миномет обр. 40 (фиг. 60) представляет собою гладкоствольное заряжающееся с казенной части орудие, установленное на колесном лафете. В боекомплекте миномета имеются осколочно-фугасные и дымовые мины.

Осколочно-фугасная мина весит 8,65 кг, дымовая мина — 8,90 кг. Боевой заряд помещается в гильзе, навинчиваемой на хвост мины; он состоит из основного заряда (10 г нитроглицеринового пластинчатого пороха) и трех дополнительных зарядов из нитроглицеринового кольцевого пороха. Веса дополнительных зарядов: 45 г (1-й заряд), 87 г (2-й заряд) и 98 г (3-й заряд).

Данные о баллистике миномета (для осколочно-фугасной мины) приведены в табл. 31.

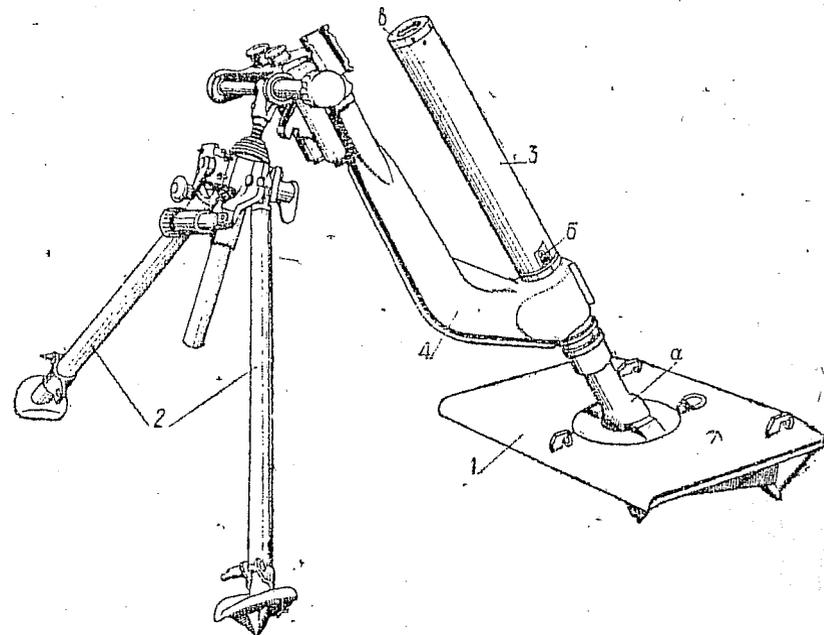
Таблица 31

Наименование зарядов	Состав зарядов	Вес заряда: г	Максимальное давление кг/см ²	Начальная скорость м/сек	Наибольшая дальность м
Малый	Основной заряд + 1-й дополнительный заряд . .	55	260	130	1525
Средний	Основной заряд + 1-й и 2-й дополнительные заряды .	142	660	230	4100
Большой	Основной заряд + 1-й, 2-й и 3-й дополнительные заряды	240	1450	310	6225

120-мм миномет обр. 42 по конструкции идентичен нашему 120-мм полковому миномету. Вес мины 15,8 кг, начальная скорость 122—283 м/сек, дальность 6050 м.

3. Стержневые бомбометы

В германской армии состоят на вооружении легкий бомбомет, стреляющий 20-см бомбами, и тяжелый бомбомет, стреляющий бомбами калибра 38 см. Ниже приводится краткое описание легкого бомбомета и боеприпасов к нему, а также сведения о боеприпасах к тяжелому бомбомету.



Фиг. 61. Легкий бомбомет.

Легкий бомбомет (leichter Ladungswerfer) состоит из трех основных частей (фиг. 61): опорной плиты 1, двунога-лафета 2 и штока (стержня) 3 с поддерживающим кронштейном 4. Опорная плита и двунога по своей конструкции сходны с опорной плитой и двуногой германского 81-мм миномета.

Шток 3 представляет собою стальную трубу, снабженную резьбой на нижнем конце для соединения с поддерживающим кронштейном 4 и с шаровой опорой а.

В нижней части штока помещаются контакты б электрического стреляющего приспособления. Внутри штока проходит изолированный Т-образный проводник. На верхний конец штока навинчена крышка в, в которой помещаются контак-

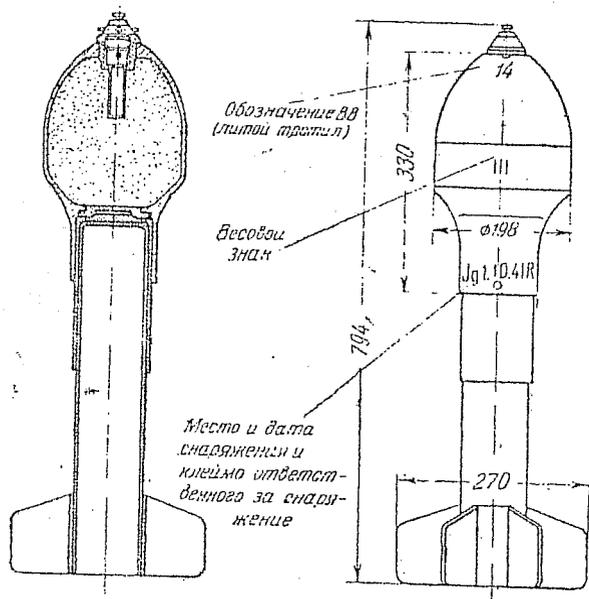
ная пробка с изолирующей втулкой, боек и пружина. Крышка снабжена сверху сухарным замком для крепления гильзы с боевым зарядом.

Поддерживающий кронштейн — трубчатый, изогнутый. Нижним утолщенным концом он соединяется со штоком; верхний конец (сплошной) снабжен резьбой для соединения с амортизатором двуноги-лафета.

Основные данные бомбомета

Вес бомбомета в боевом положении	93 кг
Вес двуноги-лафета	19,5 кг
Вес штока с поддерживающим кронштейном	33 кг
Вес опорной плиты	38 кг
Длина штока	540 мм
Диаметр штока	89 мм
Дальность стрельбы фугасной бомбой	700 м

Основным снарядом, применяемым для стрельбы из бомбомета, является 20-см фугасная бомба обр. 40 (20 см



Фиг. 62. 198-мм фугасная бомба обр. 40.

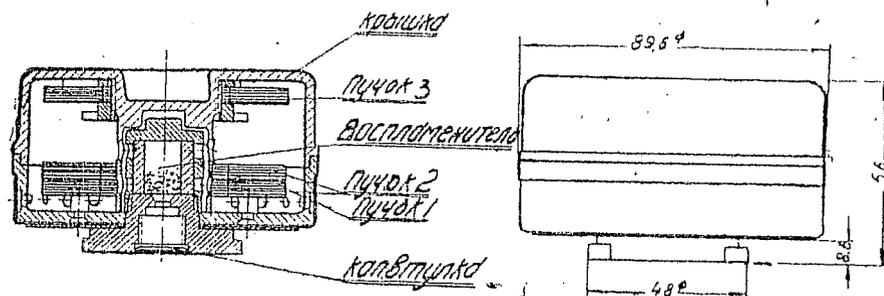
Wurfgranate 40). Бомба (фиг. 62) имеет трубчатый хвост, которым она насаживается на шток бомбомета; правильность полета бомбы обеспечивается стабилизатором, укрепленным

на хвосте бомбы. Бомба снабжена чувствительным головным взрывателем (Wgr. Z. 36) с двумя установками — без замедления и с замедлением 0,15 сек.

Основные данные фугасной бомбы

Диаметр бомбы	198 мм
Диаметр стабилизатора	270 мм
Длина корпуса бомбы (без взрывателя и хвоста)	330 мм
Полная длина бомбы	около 794 мм
Вес окончательно снаряженной бомбы	21,27 кг
Вес разрывного заряда (литой тротил или суррогатные ВВ)	около 7 кг

Боевой заряд (фиг. 63), состоящий из нитроглицеринового кольцеобразного пороха марки Ngl. Rg. P. — 12,5—(0,4. 72/36),



Фиг. 63. Боевой заряд к бомбомету.

помещается в стальной гильзе, снабженной электрической капсюльной втулкой (С/23 или С/23 St.). Заряд состоит из трех равновесных пучков; вес полного заряда — 36 г.

Заряжают бомбомет в следующем порядке:

На конце штока бомбомета укрепляют гильзу с зарядом, после чего бомбу надвигают трубчатым хвостом на шток, затем из головного очка бомбы вывинчивают холостую втулку и вместо нее ввинчивают взрыватель и, наконец, выдергивают предохранительную чеку из взрывателя. Если стрельбу нужно вести с установкой взрывателя на замедление, то соответствующую установку взрывателя производят перед выдергиванием чеки (взрыватели доставляются установленными на мгновенное действие).

Фугасная бомба предназначена для разрушения минных полей, проволочных заграждений, противотанковых надолб и «бетонных ежей», а также для уничтожения или подавления огневых средств ДОТов.

Кроме фугасных бомб, в боекомплекте бомбомета имеются дымовые бомбы (20 см Wurfgranate 40 Nb.) и так называемые «гарпунные снаряды». Последние применяются для забрасывания канатов, которые служат для подтягивания мин заграждения или подрывных зарядов на необстреливаемые (или недоступные) участки местности.

Тяжелый бомбомет (schwerer Ladungswerfer). Для стрельбы из тяжелого бомбомета применяются фугасные и дымовые бомбы. Ниже приводятся данные 38-см фугасной бомбы (38 см Wurfgranate 40), которая имеет такое же устройство, как описанная выше 20-см фугасная бомба к легкому бомбомету.

Диаметр бомбы	380 мм
Длина корпуса бомбы	630 мм
Полная длина бомбы	1500 мм
Вес окончательно снаряженной бомбы	150 кг
Вес разрывного заряда	50 кг

Боевой заряд помещается в гильзе, снабженной электрической капсульной втулкой; он состоит из двух пучков беспламенного нитрогуанидинового пороха весом 385 и 175 г. Подробных данных об устройстве тяжелого бомбомета не имеется. Однако, есть основание полагать, что оно также сходно с устройством легкого бомбомета.

4. Минометы и установки для стрельбы реактивными минами

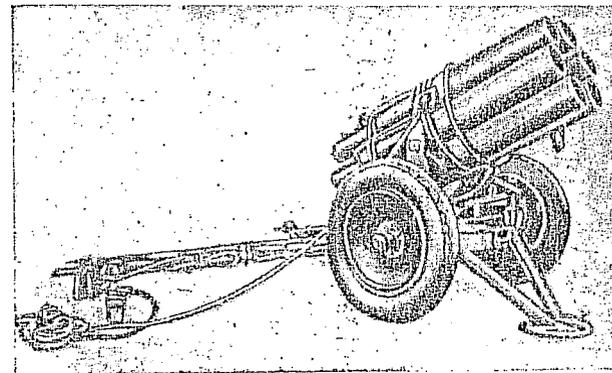
Как уже упоминалось, немцы в развитии артиллерийских средств шли также в направлении создания так называемой «ракетной артиллерии». Ниже приводится краткое описание основных германских минометов и метательных установок, применяемых для стрельбы реактивными минами.

15-см химический миномет обр. 41¹ (фиг. 64) представляет собою шестиствольное орудие, стреляющее реактивными минами и предназначенное для стрельбы по площадям. Стрельба из 15-см минометов обр. 41, как правило, проводится в виде огневых налетов при максимальном темпе огня. Наиболее дальность стрельбы — не меньше 4000 м.

Качающаяся часть миномета состоит из шести стволов, соединенных в один блок при помощи двух обойм. Для направления движения мины на внутренней поверхности каждого ствола укреплены три ползунка из угловой стали. На задней части каждого ствола имеется упор для удержания

мины. В задней обойме около каждого ствола закреплены трубки, к которым спереди подходят проводники от штепсельной коробки, прикрепленной к двум правым стволам. Сзади в трубки вставлены крючкообразные контакты (к электрозапалам мин).

Лафет миномета — колесный, с раздвижными станциями. Подъемный и поворотный механизмы — секторные. Ход лафета снабжен торсионным поддрессированием и металлическими дисковыми колесами (из легкого металла) с пневмати-



Фиг. 64. 155,5-мм шестиствольный химический миномет обр. 41.

ческими шинами. При переходе в боевое положение колеса приподнимаются, и лафет упирается в грунт при помощи откидной опорной плиты.

В боекомплекте миномета имеются фугасные (75%) и дымовые (25%) мины; предусмотрено также применение химических мин.

Снаряжение мины помещается в ее хвостовой (донной) части, снабженной донным взрывателем. В головной части мины расположен реактивный заряд, воспламеняющийся при помощи электрозапала (от электрозапальной машинки). Газы, образующиеся при горении реактивного заряда, выходят через наклонные каналы (сопла) турбины и сообщают мине не только поступательное, но и вращательное движение, обеспечивающее устойчивость мины во время полета.

Для стрельбы при обычных температурных условиях применяются реактивные заряды следующих видов:

- 1) шашки из дымного пороха,
- 2) шашки из дигликолевого пороха,
- 3) заряды из трубчатого дигликолевого пороха.

¹ Прежнее название — «химический миномет d» (Nebelwerfer d).

Для стрельбы при низких температурах применяются мины со специальными «арктическими зарядами».

15-см миномет обр. 41 имеет следующие тактико-технические данные:

Калибр	158,5 мм
Длина ствола	1300 мм
Вес мины с реактивным зарядом из дигликолевого пороха:	
фугасной	34,15 кг
дымовой	35,48 кг
Вес мины с реактивным зарядом из дымного пороха:	
фугасной	39,06 кг
дымовой	40,07 кг
Наибольшая скорость мины ¹	330 м/сек
Наибольшая дальность стрельбы миной с реактивным зарядом из дигликолевого пороха:	
фугасной	6700 м
дымовой	6900 "
Наибольшая дальность стрельбы миной с реактивным зарядом из дымного пороха:	
фугасной	6050 м
дымовой	6100 "
Вертикальный обстрел	—6°+45°
Горизонтальный обстрел	24°
Вес системы	540 кг

Кроме 15-см миномета обр. 41 у немцев имеется также 15-см миномет обр. 38 (15 cm Do — Gerät 38), предназначенный для воздушно-десантных частей и стреляющий, повидимому, теми же реактивными минами, что и 15-см миномет обр. 41. Подробности конструкции этого миномета неизвестны.

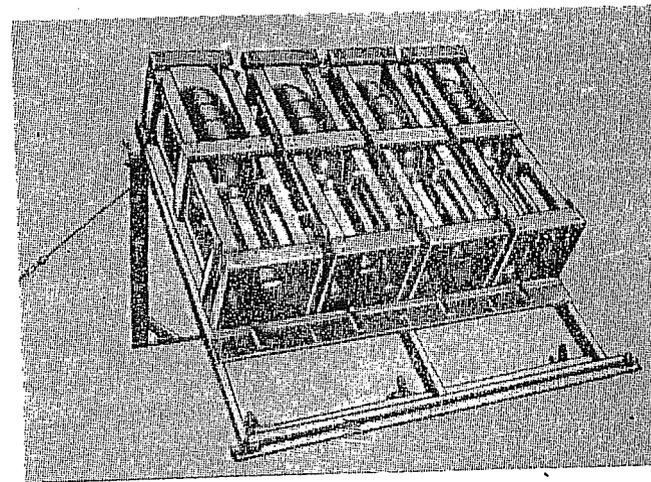
Тяжелая метательная установка обр. 40 (фиг. 65) предназначена для обстрела площадей реактивными минами: 280-мм фугасными и 320-мм зажигательными. Установка представляет собою деревянную раму (станок), на которую накладываются мины в деревянных укупорочных ящиках; последние служат как для перевозки мин, так и для их выстреливания.

Снаряжение мины помещается в тонкостенном корпусе, снабженном двумя направляющими утолщениями. Взрыватель — головной. В хвосте мины расположен реактивный заряд, воспламеняющийся при помощи электрозапала от электрозапальной машинки. Газы, образующиеся при горении ре-

¹ Примерно в 400 м от миномета.

активного заряда, выходят через наклонные каналы (сопла) турбины и сообщают мине не только поступательное, но и вращательное движение, обеспечивающее устойчивость мины во время полета.

280-мм фугасная мина снаряжена 50 кг тротила. Общий вес мины (с реактивным зарядом) — 82 кг. Наибольшая дальность стрельбы — 1925 м.



Фиг. 65. Тяжелая метательная установка обр. 40.

320-мм зажигательная мина наполнена 50 л горючей смеси¹. Посередине в корпусе мины укреплена трубка с разрывным зарядом. Общий вес мины (с реактивным зарядом) — 79 кг. Наибольшая дальность стрельбы — 2200 м.

Стрельба ведется при углах возвышения от +10° до +45°. Наименьшая дальность стрельбы — около 800 м.

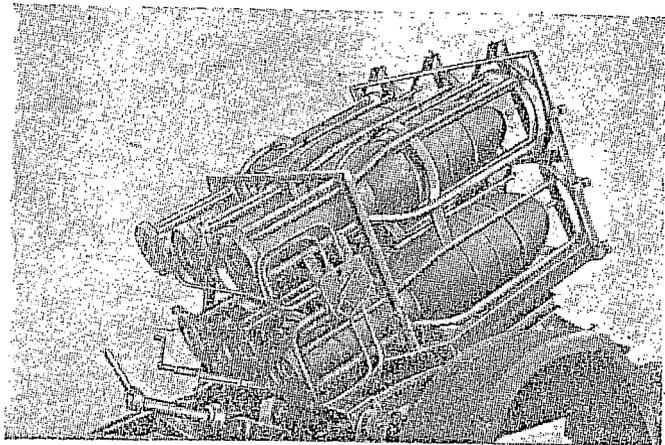
Тяжелая метательная установка обр. 41 отличается от установки обр. 40 тем, что она изготовлена из железа.

28/32-см химический миномет обр. 41 (фиг. 66) представляет собою шестиствольное орудие, предназначенное для стрельбы реактивными минами калибра 280 мм и 320 мм — теми же, которые применяются для тяжелых метательных установок обр. 40 и 41.

Миномет состоит из четырех частей: ствольной фермы, верхней подвижной рамы, нижней неподвижной рамы и хода. Ствольная ферма представляет собой двухярусную конструк-

¹ Мина может быть также наполнена ОВ.

цию из прутковой-и угловой стали. В каждом ярусе имеются три гнезда, выполняющие роль стволов под 320-мм реактивные мины. Для стрельбы минами калибра 280 мм в гнезда вставляются специальные металлические оправы. В задней части ствольной фермы около каждого гнезда укреплены штепсельные коробки для штепселей электрозапалов. Штепсельные коробки соединены проводниками с центральной штепсельной коробкой, расположенной на правой стороне фермы и служащей для включения в сеть электрозапальной машинки.



Фиг. 66. 280/320-мм химический миномет обр. 41.

Вся ствольная ферма может вращаться на штыре относительно верхней подвижной рамы (горизонтальная наводка). Вращение осуществляется при помощи поворотного механизма винтового типа.

Для походного крепления заряженной установки ферма снабжена откидной рамой с упорами для мин.

Верхняя подвижная рама, имеющая квадратную форму, может вращаться на цапфах в вертикальной плоскости относительно нижней рамы. Вращение осуществляется при помощи винтового подъемного механизма.

Нижняя неподвижная рама состоит из двух рам: передней, служащей основанием для верхней рамы с фермой, и задней, служащей для крепления тяговых и тормозных устройств.

К передним кронштейнам рамы шарнирно присоединены домкраты, на которые, по видимому, опирается рама в боевом положении.

Ход системы состоит из оси, листовой рессоры и двух колес с тормозами.

VII. НОВЫЕ ОБРАЗЦЫ БОЕПРИПАСОВ АРТИЛЛЕРИИ

1. Общие замечания

В области боеприпасов артиллерии немцы проводили работу в предвоенные годы и во время текущей мировой войны в основном в направлениях:

- а) подыскания заменителей для расширения сырьевой базы промышленности боеприпасов,
- б) создания новых видов боеприпасов, главным образом для противотанковой артиллерии.

Первое направление было обусловлено экономическими соображениями и коснулось почти всех элементов выстрелов: корпусов (металла) снарядов, взрывателей, гильз, взрывчатых веществ и порохов. Исследование трофейных боеприпасов артиллерии показывает, что немцы проделали большую работу по подысканию заменителей остродефицитных сталей и цветных металлов, применявшихся ранее для изготовления металлических элементов выстрелов. Значительно расширена ими база порохов благодаря применению вместо нитроглицерина нитродигликоля и нитрогуанидина. Расширено применение суррогатных взрывчатых веществ. Результаты исследования указанных элементов выстрелов изложены более или менее подробно в различных работах, а также в выпущенных Артиллерийским комитетом ГАУ сборниках по технике вооружения иностранных армий.

Второе направление было обусловлено обнаружившейся еще во время войны во Франции и особенно в начале войны с Советским Союзом недостаточной мощностью германской противотанковой артиллерии и требованиями повышения эффективности действия боеприпасов.

Ниже приводятся краткие описания новых образцов боеприпасов артиллерии, примененных немцами впервые на советско-германском фронте: новых боеприпасов к противотанковым пушкам (подкалиберные и др.), снарядов кумулятивного действия, а также некоторых типов мин (подпрыгивающей и агитационной).

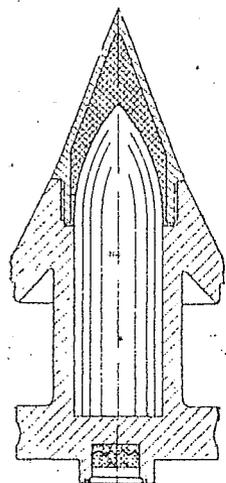
2. Новые боеприпасы противотанковой артиллерии

Состоящие на вооружении германской армии бронебойные подкалиберные снаряды обр. 40 и обр. 41 по конструкции почти аналогичны между собой и состоят из следующих основных частей:

- а) оболочки (поддона) из мягкой стали,
- б) бронебойного сердечника из карбида вольфрама,
- в) легкого баллистического наконечника.

Подкалиберные снаряды обладают очень высокой начальной скоростью вследствие того, что общий вес их значительно меньше веса обычных бронебойных снарядов того же калибра. Это, а также наличие твердого и тяжелого сердечника, обеспечивает их высокое бронебойное действие.

Снаряды обр. 40 применяются к 37-, 50-, 75-, 76,2- и 88-мм противотанковым пушкам и по конструкции они все одинаковы. Снаряды обр. 40 к 37- и 50-мм пушкам имеют неудобнообтекаемую форму (вид катушки), вследствие чего они быстро теряют скорость на полете и являются поэтому малоэффективными на больших дальностях. Снаряды этого же образца к 75- и 76,2-мм пушкам имеют, наоборот, удобообтекаемую форму и могут применяться для стрельбы по танкам на относительно больших дальностях.



Фиг. 67. 37-мм бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40.

Снаряды обр. 41 применяются ко всем пушкам, имеющим конический канал ствола (28/20-, 42/28 и 75/55-мм). Все они имеют неудобнообтекаемую форму, но при выстреле, проходя через конический канал ствола, где кольцевые их выступы обжимаются, они преобретают по вылете из канала ствола удобообтекаемую форму. При встрече бронебойного снаряда обр. 40 или обр. 41 с преградой (с броней) баллистический наконечник разбивается, поддон отскакивает назад, а твердый сердечник пробивает броню. Толщина пробиваемой брони, как правило, в 3—5 раз больше калибра сердечника.

В боекомплект орудий с коническими каналами ствола, кроме бронебойных снарядов обр. 41, входят еще осколочные снаряды оригинальной конструкции, предназначенные для поражения живых целей в случае самообороны орудийного расчета.

Бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40 к 37-мм противотанковой пушке представлен на фиг. 67. Он состоит из сердечника, поддона, баллистического наконечника из пластмассы, металлического колпачка и трассера.

Сердечник изготовлен из карбида вольфрама, содержащего до 90% вольфрама, и имеет твердость по Роквеллу

87—90. Вес сердечника 155 г, длина — 57 мм, диаметр — 15,9 мм.

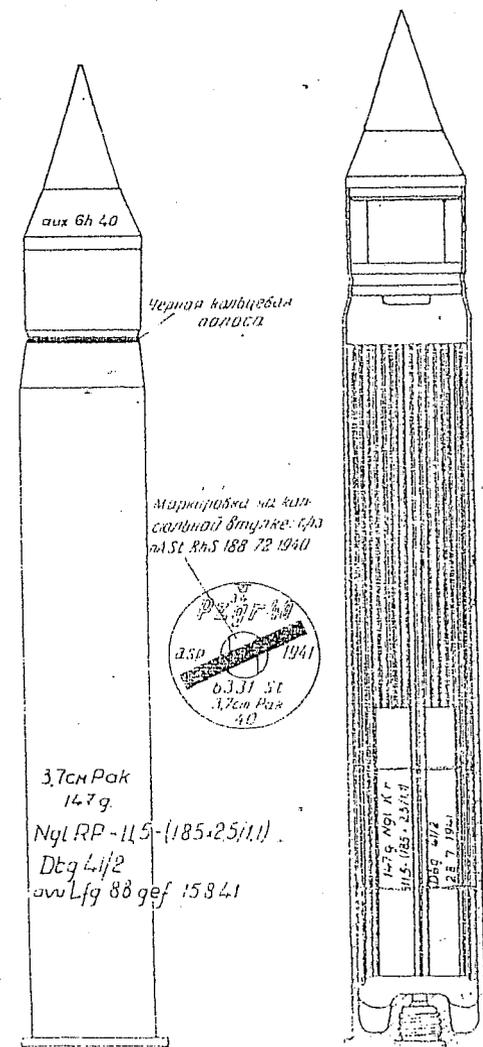
Поддон изготовлен из малоуглеродистой стали и имеет два центрующих кольцевых выступа, из которых верхний выполняет роль ведущего пояса, а нижний — роль центрующего утолщения. На нижнем выступе имеется канавка полукруглого сечения, служащая для закатки дульда гильзы при патронировании выстрела. В дне поддона имеется служащая для запрессовки трассирующего состава камера с гладкими стенками, выступающими над срезом поддона.

Металлический колпачок баллистического наконечника изготовлен из сплава магния и алюминия. Баллистический наконечник закреплен на поддоне снаряда при помощи резьбы.

Трассирующий и воспламеняющий составы, запрессованные непосредственно в камеру поддона, покрыты целлюлоидным кружком, закрепленным посредством легкой закатки и лакировки по стыку.

Из фиг. 68, на которой представлен общий вид выстрела (патрона) с этим снарядом, ясен способ его соединения с гильзой.

Бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40 к 50-мм противотанковой пушке представлен на фиг. 69. Он отличается от предыдущего образца только весом

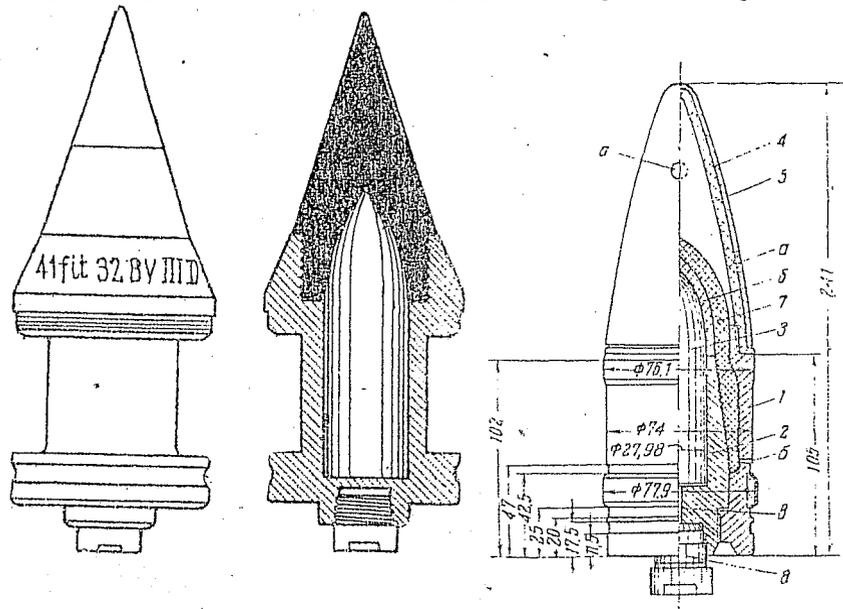


Фиг. 68. Патрон с бронебойно-трассирующим снарядом обр. 40 к 50-мм ПТ пушке.

и размерами, а также устройством трассера. Трассирующий и воспламеняющий составы этого снаряда запрессованы в стальной оболочке, ввертываемой в нарезное очко поддона.

Вес сердечника снаряда—330—335 г, длина—75 мм, диаметр—20,8 мм.

76,2-мм бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40 (фиг. 70) состоит из корпуса 1, втулки 2, сердечника



Фиг. 69. 50-мм бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40.

Фиг. 70. 76,2-мм бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40.

3, баллистического наконечника 4 и 5, колпачка 6, слоя пластмассы 7 и трассера 8.

Корпус снаряда имеет центрующее утолщение и биметаллический ведущий пояс. На запоясковой части корпуса имеется кольцевая канавка для закатки дульца гильзы. В донной части корпуса сделана коническая выточка. Над центрующим утолщением корпус имеет нарезку для навинчивания баллистического наконечника. Толщина стенок корпуса рассчитана только на прочность при выстреле. Сбоку в корпусе имеется отверстие б для выхода воздуха при заполнении пластмассой полости между стенками корпуса снаряда и втулки. Сталь корпуса содержит: углерода 0,79%, марганца 0,51%, кремния 0,21%, фосфора 0,012% и серы 0,029%.

Втулка изготовлена из стали, содержащей: углерода 0,48%, марганца 0,69%, кремния 0,17%, фосфора 0,03% и серы 0,017%. Внутренняя полость втулки тщательно обработана. В центре втулки имеется отверстие в для выхода воздуха при вставке сердечника.

Сердечник, изготовленный из карбида вольфрама, имеет полированный оживал и притупленную вершину (диаметр площадки притупления равен 3 мм).

Баллистический наконечник состоит из штампованного из листового железа колпака 4 и запрессованного в него слоя пластмассы 5. Колпак 4 изготовлен из железа, содержащего углерода около 0,2%, марганца 0,3%, фосфора 0,024% и серы 0,027%. Для увеличения прочности скрепления железного колпака 4 с пластмассой на нем имеется шесть отверстий а, расположенных в два ряда по окружности в шахматном порядке.

Колпачок 6 спрессован из нескольких слоев картона, пропитанного смолистым веществом.

Снаряд имеет следующие данные

Полная длина	241 мм
Длина головной части	136 "
Длина ведущей части	77 "
Длина запоясковой части	25 "
Полная длина сердечника	110 "
Длина цилиндрической части сердечника	82 "
Диаметр сердечника	28 "
Вес сердечника	0,917 кг
Вес снаряда	4,065 "

75-мм бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40 по внешнему виду и по конструкции аналогичен предыдущему. Вес снаряда—3,9 кг.

75-мм бронебойно-трассирующий снаряд обр. 40/41 (фиг. 71) принадлежит к числу новейших образцов подкалиберных снарядов и применяется к 75-мм ганковой и самоходной пушкам обр. 42. Он состоит из корпуса (поддона) 1, сердечника 4, наконечника 2, баллистического колпака 5 и трассера 3.

Корпус снаряда имеет верхнее и нижнее центрующее утолщение и два железокерамических ведущих пояска. Передний ведущий пояска имеет коническую форму. Запоясковая часть снаряда снабжена одной кольцевой канавкой для закатки дульца гильзы. Впереди верхнего центрующего утолщения на корпусе имеется кольцевая выточка для закатки баллистического колпака. В донной части корпуса снаряда сделана расточка и нарезное очко для ввертывания стандартного трас-

сера 3. Спереди корпус имеет расточку б с выточкой в, предназначенные для скрепления пластмассового наконечника 2 с корпусом.

Броневой сердечник 4 имеет на вершине головной части притупление диаметром 2,5 мм.

Балистический колпак 5 изготовлен штамповкой из листового железа толщиной 1 мм.

Сборка снаряда, видимо, производится следующим образом: в корпус снаряда вставляют сердечник, затем запрессовывают пластмассу, которая и закрепляет броневой сердечник в корпусе снаряда. Контроль полноты заполнения расточки б осуществляется при помощи четырех отверстий 2, расположенных под центрирующим утолщением. Далее на корпусе снаряда закрепляют балистический колпак, после чего в дапное очко корпуса ввертывают трассер.

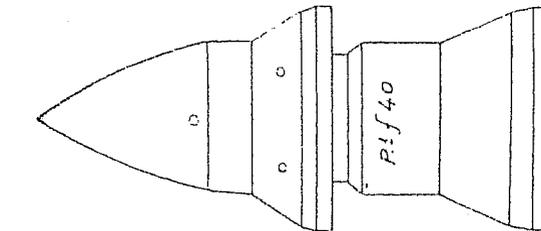
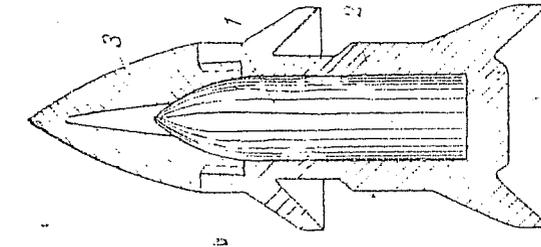
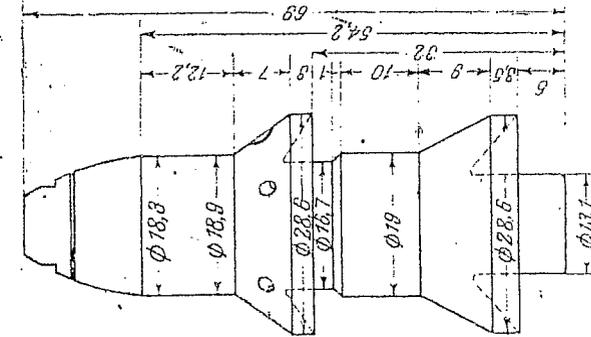
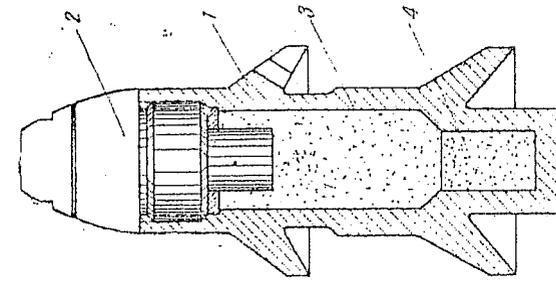
Фиг. 71. 75-мм броневый-трассирующий снаряд обр. 40/41.

Полный вес снаряда — 4,55 кг, вес броневый сердечника — 1,14 кг, удельный вес материала сердечника — 14,2. Линейные размеры снаряда показаны на фиг. 71.

Броневой снаряд обр. 41 к 28/20-мм противотанковой пушке (фиг. 72) состоит из сердечника 1, поддона 2 и балистического наконечника 3.

Сердечник изготовлен из карбида вольфрама, содержащего около 91% вольфрама и имеющего твердость по Роквеллу (шкала С) 90—92. Он тщательно изготовлен и оживальная его часть отшлифована.

Поддон изготовлен из мягкой стали и имеет два центрирующих кольцевых выступа, которые при движении снаряда по коническому каналу обжимаются и врезаются в его нарезы, обеспечивая вращательное движение снаряда на полете. Верх-



Фиг. 73. 28/20-мм осколочный снаряд обр. 41.

Фиг. 72. 28/20-мм броневой снаряд обр. 41.

ний центрующий кольцевой выступ поддона имеет пять отверстий, через которые выходит воздух при обжиге этого выступа. Поверхность поддона оксидирована.

Балистический наконечник изготовлен из сплава на основе магния. Он ввинчивается в поддон после посадки сердечника.

При ударе снаряда о броню балистический наконечник и поддон разрушаются, а сердечник пробивает ее. При встрече со второй преградой, когда сердечник уже имеет сравнительно малую скорость, он обычно раздробляется.

Вес сердечника 50 г (удельный вес 15,6), длина 40 мм, диаметр 10,9 мм.

Осколочный снаряд к 28/20-мм противотанковой пушке обр. 41 (фиг. 73) представляет собой, как было указано выше, оригинальную конструкцию. Он имеет стальной механически обработанный корпус 1 с двумя центрующими кольцевыми выступами и фигурной камерой. В верхнем центрующем кольцевом выступе сделаны пять отверстий, которые обеспечивают выход воздуха при обжиге кольцевого выступа во время движения снаряда по коническому каналу ствола. В отличие от корпуса бронебойного снаряда, корпус осколочного снаряда имеет под нижним центрующим кольцевым выступом цилиндрическую донную часть, к которой при выстреле прижимается нижний выступ. Поверхность корпуса и камеры оксидирована.

Разрывной заряд состоит из двух шашек 3 и 4 прессованного, флегматизированного горным воском ТЭН'а розового цвета. Нижняя шашка имеет высоту 12 мм и диаметр 7 мм, верхняя — высоту 27 мм и диаметр 12 мм. Верхняя шашка изготавливается с гнездом под капсуль-детонатор взрывателя 2. Обе шашки закладываются в камеру без закрепителя и поджигаются в ней взрывателем.

Взрыватель не имеет клейм. По конструкции он сходен со взрывателем типа 2 см Крф. Z. 45 и относится к взрывателям мгновенного действия непредохранительного типа.

Основные данные снаряда и его элементов

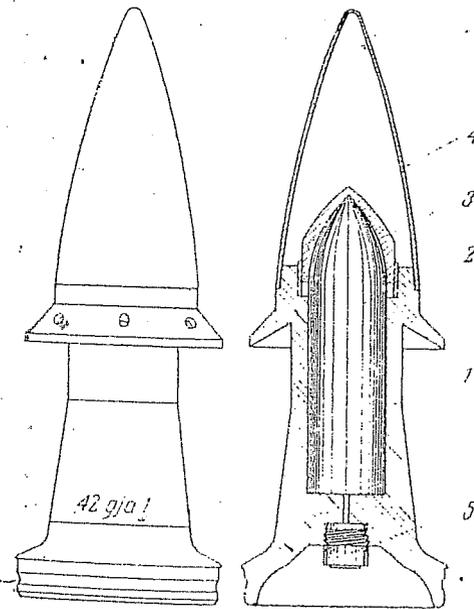
Длина снаряда	69—69,5 мм
Длина снаряда в калибрах	3,5
Вес снаряда	93 г
Вес корпуса	78 г
Вес взрывателя	9,5 г
Вес разрывного заряда	5 г

Бронебойный и осколочный снаряды обр. 41 к 42/28-мм противотанковой пушке обр. 41 по кон-

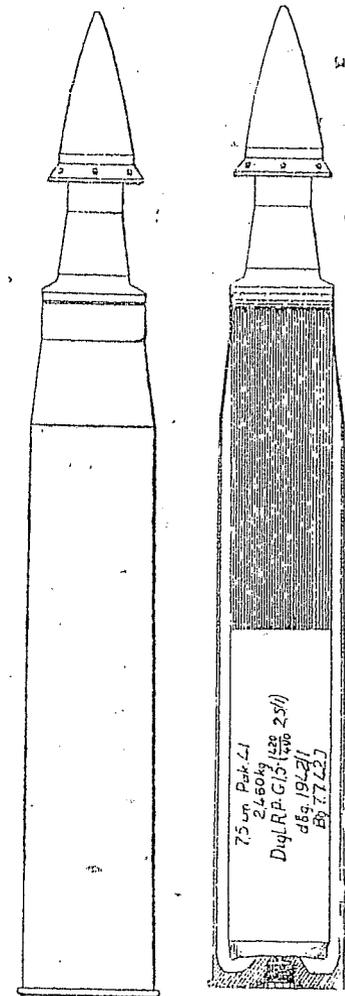
струкции аналогичны бронебойному и осколочному снарядам обр. 41 к 28/20-мм противотанковой пушке обр. 41.

Бронебойно-трассирующий снаряд обр. 41 к 75/55-мм противотанковой пушке обр. 41 (фиг. 74)

состоит из поддона 1, сердечника 2, привинтной головки 3, балистического наконечника 4 и трассера 5. Поддон имеет два кольцевых выступа—нижний и верхний (последний с отверстиями), служащих для центрования и ведения снаряда в канале ствола. Сердечник изготовлен из карбида вольфрама. Привинтная головка—из мягкой стали, служит для закрепления сердеч-



Фиг. 74. 75/55-мм бронебойно-трассирующий снаряд обр. 41.



Фиг. 75. Патрон с бронебойно-трассирующим снарядом обр. 41.

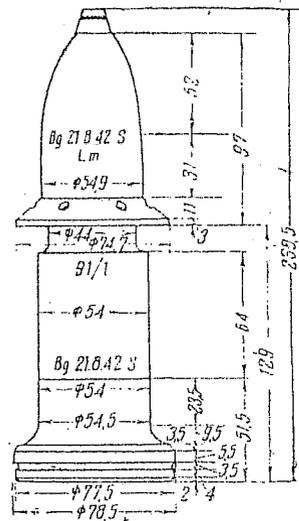
ника в неподвижном положении. Трассер — стандартный.

Вес снаряда — 2,58 кг, вес сердечника — 0,91 кг, диаметр сердечника — 29,5 мм.

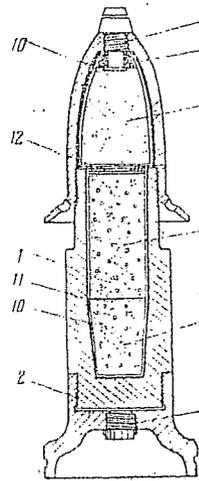
Из фиг. 75, на которой представлен общий вид выстрела

(патрона) с этим снарядом, ясен способ его соединения с гильзой.

Осколочно-трассирующий снаряд обр. 41 к 75/55-мм противотанковой пушке обр. 41 (фиг. 76) имеет составную оболочку с двумя центрирующими кольцевыми выступами. В верхнем кольцевом выступе имеется шесть отверстий для выхода воздуха при обжиме выступа во время движения снаряда по коническому каналу ствола.



Фиг. 76. 75/55-мм осколочно-трассирующий снаряд обр. 41.



Оболочка снаряда состоит из головки 3, корпуса 1 и поддона 2. Корпус изготовлен из твердой стали путем механической обработки прокатанного штампового материала. Головка и поддон изготовлены из мягкого железа путем штамповки с последующей механической обработкой. Наружная поверхность головки обработана более тщательно. Все детали оболочки снаряда скреплены между собою при помощи резьбы.

Поверхность корпуса оболочки покрыта темнозеленой защитной краской. Внешняя поверхность поддона и, частично, головки (цилиндрическая часть и кольцевой выступ) покрыты тонким слоем черной краски.

Разрывной заряд состоит из двух частей: одна часть 6 и 7 помещается в камере головки, а другая 8 и 9 — в камере корпуса. Первая часть заряда состоит из двух шашек 6 и 7 прессованного гексогена (индекс 91), флегматизированного 5% горного воска и имеющего светлозеленую окраску. Верхняя шашка 6 имеет канал, который служит гнездом под капсюль-детонатор взрывателя 4. Плотность нижней шашки 7 составляет 1,62. Обе шашки заключены в бумажный футляр 11.

Вторая часть заряда состоит из двух прессованных шашек сульфитного чешуйчатого тротила 8 и 9, заключенных в бу-

мажный футляр 11. Плотность шашек 1,57 — 1,58. Между поверхностями футляров и камер головки и корпуса имеется слой скрепляющего вещества 10 черного цвета, напоминающего пек.

Между первой и второй частями разрывного заряда имеются две кольцевые картонные прокладки 12 и 13.

Для приведения снаряда в окончательно снаряженный вид применяется взрыватель 4 марки А. З. 5072.

Основные данные снаряда и его элементов

Длина окончательно снаряженного снаряда	238,5 мм (3,2 калибра)
Вес окончательно снаряженного снаряда	2,510—2,650 кг
Вес оболочки	2,380—2,390 кг
Вес гексогена	81,5—82,5 г
Вес тротила	113,5—115,0 г
Вес взрывателя	9,6 г
Вес трассера	17,5 г

На снаряде имеется следующая маркировка:

1) на головке (красной краской): Bg. 21.8.42.S — (место и дата окончательного снаряжения снаряда);

2) на цилиндрической части (черной краской): 91/1. Bg. 21.8.42.S (индекс снаряжения, место и дата снаряжения снаряда).

Соединение снаряда с гильзой осуществляется так же, как и бронебойно-трассирующего снаряда обр. 41 (см. фиг. 75).

3. Снаряды кумулятивного действия

Конструкция снарядов кумулятивного действия основана на использовании так называемого «эффекта Неймана», сущность которого заключается в том, что заряд взрывчатого вещества, имеющий например, цилиндрическую форму и выемку со стороны одного из оснований, обладает большим разрушительным эффектом, чем тот же заряд без выемки. Разрушительная энергия такого заряда при взрыве распределяется не равномерно по всем направлениям, а имеет направленность в сторону выемки. Это свойство заряда взрывчатого вещества (шашки) с выемкой и использовано при конструировании снарядов кумулятивного действия.

Снаряд кумулятивного действия состоит из трех основных частей: оболочки, разрывного заряда (снаряжения) и взрывателя. Оболочка и взрыватель ничего оригинального собой не представляют. Оболочка по устройству аналогична оболочке фугасного снаряда. Взрыватели германских снарядов

кумулятивного действия — головные, ударного действия. Разрывной заряд представляет собою шашку, частично заполняющую камеру снаряда, так что головная часть камеры остается пустой. Со стороны переднего среза разрывной заряд (шашка) имеет выемку. Немецкое обозначение этих снарядов — Hl (Hohlladung — полый заряд).

Снаряды кумулятивного действия назначаются для разрушения бронированных целей, но их действие принципиально отличается от действия бронебойных снарядов. Последние разрушают цели силою удара своего корпуса или бронебойного сердечника, а корпус (оболочка) снаряда кумулятивного действия в разрушении цели никакого участия не принимает. Разрушение цели и пробитие брони этими снарядами достигается направленным фугасным действием разрывного заряда. Ударные волны взрыва, пробившие броню, врываются внутрь бронемашины или танка и наносят поражение экипажу либо непосредственно, либо посредством разбрасываемых ими металлических предметов, находящихся в машине. Пробойная, сделанная в броне снарядом кумулятивного действия, имеет оплавленные края. Взрыв снаряда при встрече с преградой сопровождается сильным световым эффектом: от снаряда вперед отбрасывается как бы пучок огня. Поэтому эти снаряды иногда называются прожигателями.

Снаряды кумулятивного действия входят в боекомплекты 75-миллиметровых пехотного орудия, танковой и штурмовой пушек и противотанковой пушки обр. 40, 88-мм танковой и ПТ пушек, 105-мм легкой полевой гаубицы, 150-мм тяжелого пехотного орудия обр. 33, а также 150- и 155-мм тяжелых полевых гаубиц.

В ходе войны снаряды кумулятивного действия совершенствовались: изменены были форма оболочки снарядов и выемки разрывного заряда, а также некоторые другие элементы снарядов и их конструктивные характеристики.

К боеприпасам этого типа относится также надкалиберная мина кумулятивного действия к 37-мм противотанковой пушке.

Снаряд кумулятивного действия к 75-мм танковой и штурмовой пушкам (фиг. 77) по форме относится к снарядам недалнобойным. Поверхность снаряда окрашена в темнозеленый защитный цвет и имеет стандартную для германских снарядов маркировку, наносимую черной краской.

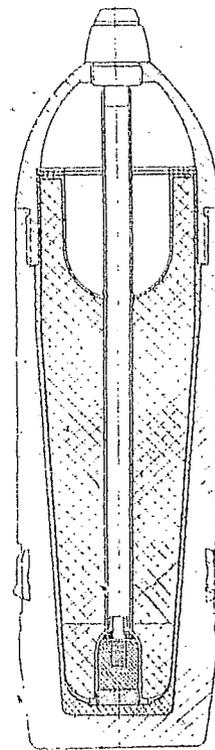
Снаряд состоит из корпуса, головки, взрывателя, разрывного заряда, детонатора, помещенного в оболочке капсуля-детонатора, центральной трубки, скрепленной с колпачком, и некоторых других деталей.

Корпус снаряда имеет одно центрующее утолщение и биметаллический поясok своеобразной формы. На заповско-вой части корпуса сделаны две канавки, из которых одна расположена непосредственно за ведущим пояском и служит для скопления наплывов от пояска при выстреле, а вторая служит для закатки дульца гильзы. Изготавливается корпус из углеродистой стали.

Головка оболочки снаряда имеет стенки сравнительно небольшой толщины, поэтому, будучи изготовлена из серого литейного чугуна, она отличается малой механической прочностью.

Взрыватель марки AZ-38.

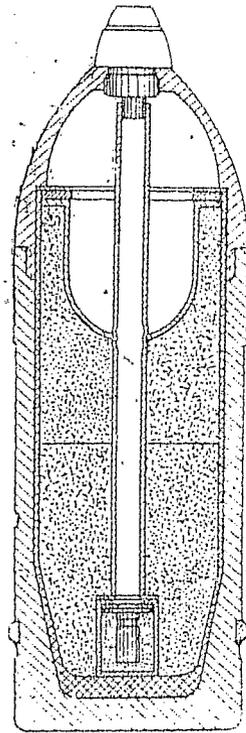
Снаряжение снаряда состоит из разрывного заряда в бумажном футляре, центральной трубки с колпачком и детонирующего устройства. Разрывной заряд собирается из трех шашек с центральным каналом. Нижняя шашка имеет более широкий канал, служащий гнездом для детонирующего устройства. Верхняя шашка имеет выемку, которая представляет собою цилиндрическую поверхность, ограниченную снизу полусферой. Такая форма углубления не является оптимальной и поэтому в некоторых снарядах кумулятивного действия она заменена другой. Для изготовления шашек применяется смесь (индекс 95) 50% гексогена, флегматизированного парафина или горным воском, и 50% чешуйчатого тротила. В некоторых партиях этих снарядов встречается иная по соотношению компонентов смесь. Центральная трубка состоит из двух частей: верхней, более короткой, и нижней, длинной. Обе они цельнотянутые и изготавливаются из алюминия. Соединение их находится у вершины стального штампованного колпачка, который закрепляется на центральной трубке. Детонатор из флегматизированного ТЭН'а имеет гнездо, в которое закладывается капсуль-детонатор. Последний покрывается тонким целлофановым кружком, поверх которого накладывается кольцевая прокладка из пластмассы. Все эти элементы детонирующего устройства закладываются в стальную штампованную обо-



Фиг. 77. 75-мм снаряд кумулятивного действия к танковой и штурмовой пушкам.

лочку, в которой они закрепляются при помощи нарезной донной втулки.

Детали снаряжения — шашки разрывного заряда, детонирующее устройство и центральная трубка с колпачком — вкладываются в собранном виде в бумажный футляр и вставляются на специальной замазке в камеру снаряда, где закрепляются привинтной головкой снаряда.



Фиг. 78. 75-мм снаряд кумулятивного действия к легкому пехотному орудью обр. 18.

Снаряд кумулятивного действия к 75-мм легкому пехотному орудью обр. 18 (фиг. 78) по устройству вполне аналогичен предыдущему.

Снаряд кумулятивного действия к 105-мм легкой полевой гаубице обр. 18 также не отличается по устройству от предыдущих двух. Однако снаряжение снаряда, состоящее из обычных для снарядов кумулятивного действия элементов, имеет некоторые отличительные особенности. К числу их относятся новая форма выемки в верхней шашке заряда и некоторое улучшение качества смеси, состоящей из тех же компонентов. Выемка в верхней шашке заряда имеет форму конуса, притупленного у вершины. Эта форма является, повидимому, более рациональной для кумуляции ударных волн.

Весовые данные снарядов кумулятивного действия приведены в табл. 32.

Снаряд кумулятивного действия В („Н1/В“) к 75-мм танковой пушке обр. 40 и снаряд кумулятивного действия А („Н1/А“) к 105-мм легкой полевой гаубице

обр. 18 (фиг. 79 и 80). Эти снаряды по сравнению с вышеописанными являются новыми, более совершенными. Их отличие от старых сводится к следующему:

- 1) новым снарядам придана более удобообтекаемая форма,
- 2) увеличено расстояние между взрывателем и передним срезом разрывного заряда,
- 3) выемке в передней части разрывного заряда 75-мм снарядов придана коническая форма (75-мм снаряды кумулятив-

Таблица 32

Снаряды Элементы снарядов	К 75-мм танковой и штурмовой пушкам	К 75-мм легкому пехотному орудью	К 105-мм легкой полевой гаубице
	Вес, кг		
Окончательно снаряженный снаряд	4,510	2,990	11,805
Оболочка снаряда	3,790	2,278	9,530
Корпус	3,390	1,971	8,915
Головка	0,400	0,307	0,615
Взрыватель	0,026	0,026	0,026
Снаряжение	0,654	0,657	2,195
Разрывной заряд	0,541	0,536	1,905
Трубка с колпачком	0,056	0,060	0,186
Капсюль-детонатор	0,005	0,005	0,005
Детонатор	0,006	0,006	0,006
Оболочка детонирующего устройства	0,041	0,030	0,047
Закрепитель	0,037	0,029	0,054
Прокладки (детонирующего устройства и разрывного заряда)	0,005	0,006	0,009

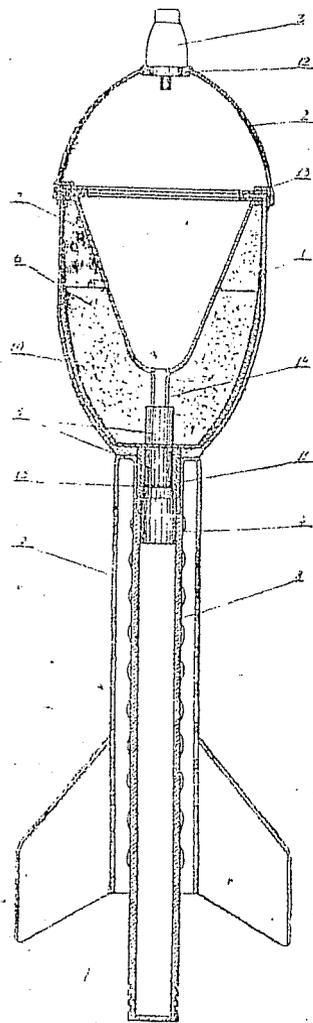
ного действия старого образца имеют цилиндрическую выемку, заканчивающуюся в нижней части полусферой),

4) центральная трубка соединяет детонирующее устройство только с вершиной колпака (у старых снарядов она соединяет детонирующее устройство со взрывателем),

5) увеличен диаметр центральной трубки.

Основные весовые данные по этим снарядам приведены в таблице 33.

нейной тяжелой полевой гаубице обр. 13 и 155-мм французской тяжелой полевой гаубице.



Фиг. 82. Надкалиберная мина кумулятивного действия к 37-мм противотанковой пушке.

и внутреннюю нарезку. Головка, также штампованная из тонкой листовой стали, имеет на вершине приварную втулку 12

150-мм снаряд применяется для стрельбы из гаубицы обр. 18 на 6-м заряде и из гаубицы обр. 13— на 8-м заряде. Вес снаряда 24,58 кг. При указанных выше зарядах он получает начальную скорость 460 м/сек. В окончательно снаряженный вид приводится взрывателем марки kl. AZ 40 Nb. Pr. Окрашен снаряд в серый цвет и имеет на корпусе обозначение, нанесенное черной краской, — «Н1/А». Разрывной заряд снаряда состоит из аматола 40/60 (40% тротила и 60% аммонийной селитры).

155-мм снаряд предназначен для стрельбы из французской тяжелой полевой гаубицы на 8-м заряде. Вес снаряда—27,5 кг, при указанном заряде он получает начальную скорость 485 м/сек. По окраске, маркировке, снаряжению и применяемому взрывателю этот снаряд аналогичен 150-мм снаряду кумулятивного действия.

Надкалиберная мина кумулятивного действия к 37-мм противотанковой пушке (фиг. 82) состоит из следующих основных частей: корпуса 1, головки 2, головного взрывателя 3, донного взрывателя 4, двух детонирующих устройств 5, разрывного заряда 6 в футляре 10, колпака 7 с трубкой 14 и стержня 8, скрепленного наглухо со стабилизатором 9. Штампованный корпус мины изготовлен из тонкой листовой стали; дном его служит шайба, в отверстие которой запрессовывается втулка 11, имеющая наружную

с нарезкой под взрыватель и по нижнему срезу ободок 13, который закреплен на головке точечной сваркой.

Головной взрыватель типа AZ 5075, донный взрыватель типа Bd Z 5130. Наличие двух взрывателей в мине при сравнительно небольшом весе разрывного заряда можно объяснить тем, что форма головки мины и небольшой по высоте головной взрыватель не исключают возможности отказов последнего при встрече мины с преградой под некоторым углом. В этих случаях действует донный взрыватель, инерционный ударник которого, имея сравнительно большой вес, накалывает жалом капсулю-воспламенитель.

Оба детонирующих устройства известны под названием «kleine Zündladung 34 Nr».

Разрывной заряд состоит из двух прессованных фигурных шашек, изготовленных из взрывчатой смеси (индекс 95), состоящей из 50% флегматизированного гексогена с голубой окраской и 50% кристаллизованного тротила. Флегматизатора в гексогене содержится 5%. Прессованные шашки обладают невысокой прочностью. Для укрепления сводов разрывного заряда служит колпак, штампованный из тонкой листовой стали. С наружной стороны к вершине колпака, имеющей отверстие, припрессована цельнотянутая алюминиевая трубка.

Стабилизатор 9 изготовлен из тонкой листовой стали. Он состоит из трубы с отверстиями и шести стабилизирующих плоскостей, которые попарно закреплены на трубе точечной сваркой. Стержень и стабилизатор скреплены между собой сваркой.

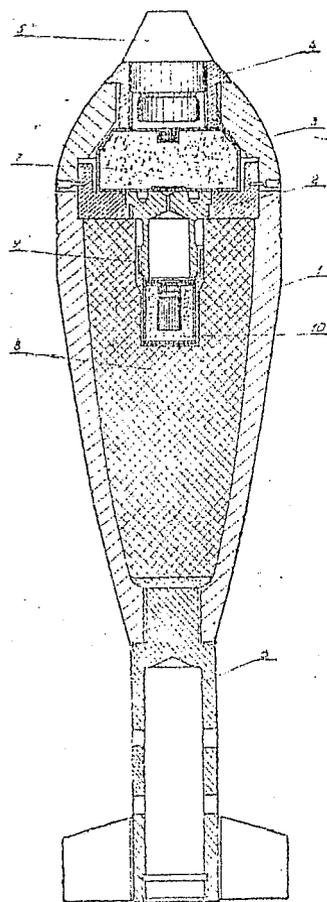
Обе шашки разрывного заряда вместе с вложенным в выемку колпаком вставляются в бумажный футляр, после чего при помощи специальной замазки закрепляются в камере корпуса мины. Головка мины соединяется с корпусом путем закатки галтели ободка в кольцевую выточку на корпусе.

Основные весовые данные мины (кг)

Окончательно снаряженная мина	9,140
Оболочка со стержнем и стабилизатором	5,270
Корпус	2,020
Головка с ободком	0,730
Стержень со стабилизатором	2,520
Разрывной заряд с футляром	2,950
Колпак с трубкой	0,620
Детонирующее устройство	0,011
Взрыватель AZ 5075	0,052
Донный взрыватель Bd Z 5130	0,135
Закрепитель	0,060
Прокладки	0,030

4. Новые образцы мин

Подпрыгивающая осколочная мина (фиг. 83). В боекомплекте 81,4-мм миномета наряду с осколочными и дымовыми минами имеется и подпрыгивающая осколочная мина¹. Основным назначением этой мины является поражение живой силы, находящейся за различными укрытиями: складками местности, в окопах и т. п. Эффективность действия мины в этих случаях обеспечивается тем, что она разрывается не на поверхности земли, как обычная осколочная мина, а на некоторой высоте (1,5—2 м) над землей. Поэтому осколки мины, летящие сверху вниз, способны поражать укрывающуюся живую силу.



Фиг. 83. Подпрыгивающая осколочная мина.

Подпрыгивающая мина состоит из корпуса 7, отлитого из серого чугуна, стальной диафрагмы 2, чугунной головки 3, переходной втулки 4, взрывателя мгновенного действия Wgt. Z. 38 5, стабилизатора 6, заряда из пироксилинового пористого пороха 7, разрывного заряда из литого тротила 8, втулки газодинамического замедлителя 9 и капсюля-детонатора и детонатора 10.

Крепление головки с корпусом мины осуществлено следующим образом: в расточку верхней части корпуса вставлена диафрагма и скреплена при помощи шести стопорных винтов. Сверху на кольцевой выступ диафрагмы надета головка, которая укреплена четырьмя стопорными винтами. В центре диафрагмы имеется нарезное отверстие, в которое ввинчена втулка газодинамического замедления. На втулку навинчен стакан с капсюлем-детонатором и детонатором. Над диафраг-

¹ В последнее время получены сведения о снятии немцами этой мины с вооружения.

мой во внутренней полости головки помещается заряд пироксилинового пористого пороха, насыпанный в футляр из целлулоида. В отверстие в верхней части футляра вставлен целлулоидный стаканчик с замедлителем из черного пороха и лепешкой, спрессованной из порошкообразного взрывчатого вещества. Эта лепешка служит для облегчения воспламенения замедлителя.

Стабилизатор, ввинченный в хвостовую часть корпуса мины, имеет такое же устройство, как и у обычных 81-мм германских осколочных мин.

Действие подпрыгивающей мины у цели сводится к следующему: при встрече мины с преградой луч огня от капсюля-воспламенителя воспламеняет пороховой замедлитель. Во время горения замедлителя мина продолжает углубляться в преграду (грунт) и теряет при этом значительную часть своей кинетической энергии. После прогорания замедлителя воспламеняется заряд из пироксилинового пористого пороха, под давлением газов которого корпус мины и подбрасывается вверх. При горении заряда из пироксилинового пористого пороха происходит прорыв газов через узкое центральное отверстие во втулке 9 в камеру газодинамического замедлителя, действие которого рассчитано так, что он подрывает капсюль-детонатор, когда мина подпрыгнет на 1,5—2 м над поверхностью земли.

Весовые данные мины

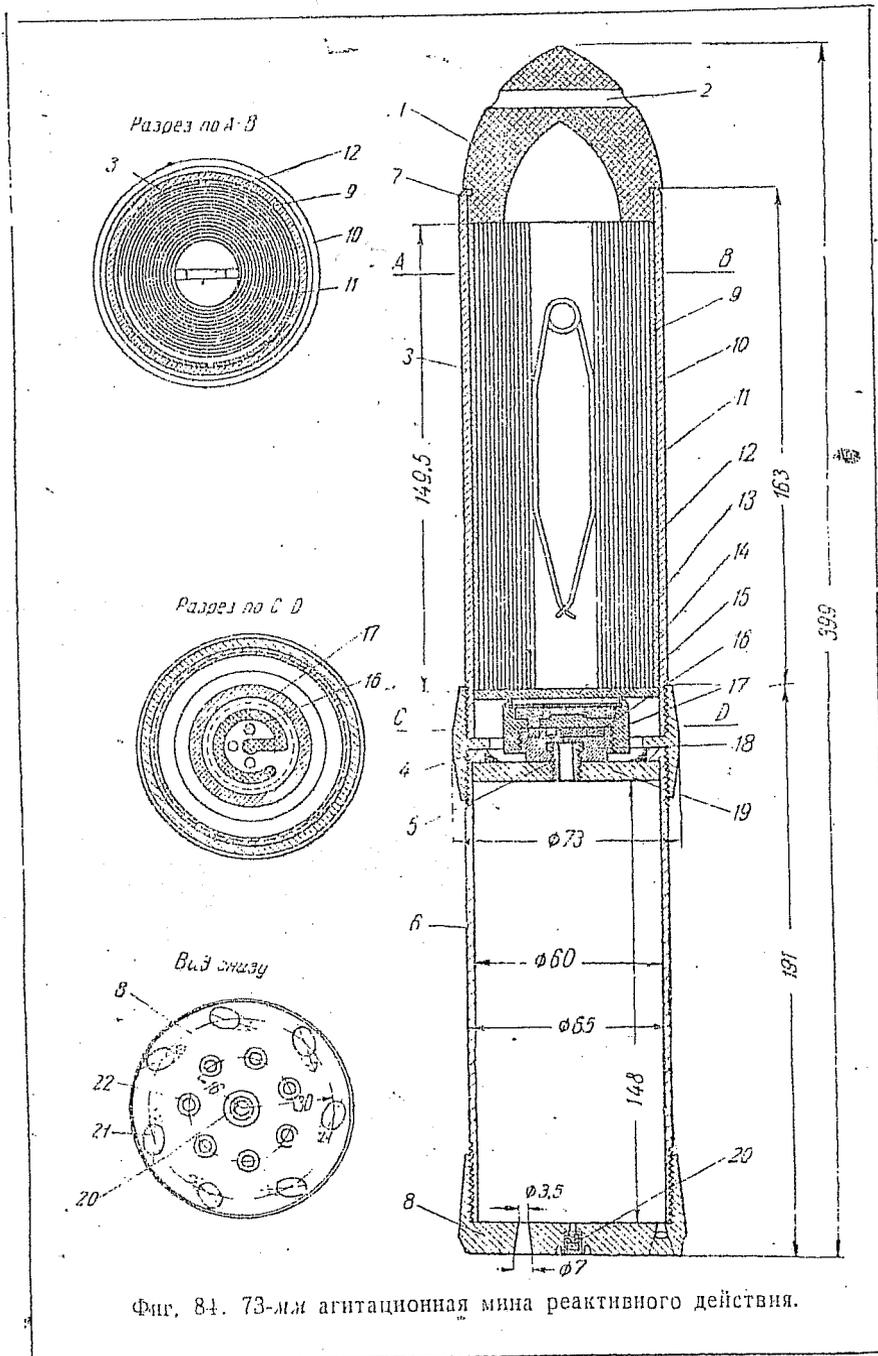
Мина без метательного заряда	3,368 кг
Разрывной заряд	2,640 "
Взрыватель	0,053 "
Заряд из пироксилинового пористого пороха . .	0,012 "

73-мм агитационная мина реактивного действия (фиг. 84). На основании захваченных трофейных образцов установлено наличие у немцев на вооружении 73-мм агитационной мины реактивного действия.

Корпус мины состоит из двух металлических цилиндров: верхнего 12 для агитационной литературы и нижнего 6 для реактивного заряда. Цилиндры соединены при помощи нарезной муфты 4, служащей одновременно верхним центрирующим утолщением мины.

На хвостовую часть мины навинчена на газовой резьбе турбина 8, имеющая сопла 21 и 22, расположенные по окружности в два ряда по семи сопел в каждом. Оси сопел внутреннего ряда параллельны оси мины, а оси наружного ряда расположены наклонно к оси мины. В центре турбины имеется канал для капсюля-воспламенителя 20 типа Жевело.

Во внутреннюю камеру цилиндра 6 объемом около 520 см³ вставляется реактивный заряд, состоящий из порохового



Фиг. 84. 73-мм агитационная мина реактивного действия.

блока (шашки). Края цилиндра 6 загнуты сверху и к ним приварена вставленная изнутри крышечка 19 с отверстием в центре. В это отверстие ввернута резьбовая втулка 5, на которую навинчена втулка 17 с дистанционным кольцом 18, содержащим запрессованный безгазовый состав 16. Во втулке 17 помещен вышибной заряд 15, который закрыт диском 14, закрепленным посредством обжатия закраин втулки 17 по окружности в нескольких местах.

Внутри цилиндра 12 имеется (поверх дистанционного кольца и вышибного заряда) изготовленная из пластмассы диафрагма 13, на которую опираются свернутые из листовой стали толщиной 0,7—1,0 мм полуцилиндры 3 и 9. В эти полуцилиндры вставляется рулон 11 с агитационной литературой, намотанной вокруг сжатой стальной двуперой пружины 10. Отверстие цилиндра 12 закрывается изготовленным из пластмассы наконечником 1, который закрепляется путем закатки «усиков» 7 цилиндра 12 в канавку на наконечнике. Занимаемый литературой объем также равен примерно 520 см³. В наконечнике 1 имеется отверстие 2, предназначенное для извлечения мины крючком в случае осечки.

Действие мины. После опускания мины в канал ствола миномета боек ударного приспособления разбивает капсуль-воспламенитель, от которого луч огня передается через затравочное отверстие реактивному заряду. Образующиеся при сгорании реактивного заряда газы вытекают наружу через прямые и наклонные сопла, сообщая мине поступательное и вращательное движение.

На полете мины в воздухе после выгорания безгазового состава воспламеняется вышибной заряд, газы которого выталкивают диафрагму и полуцилиндры с литературой. Последняя разбрасывается на местности благодаря распрямлению двуперой пружины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные в настоящей книге сведения позволяют сделать следующие предварительные выводы о развитии и состоянии германской артиллерии.

1. Максимальная производственная мощность оружейных заводов Германии и оккупированных ею (а также вассальных) стран составляет около 8000 орудий всех калибров в месяц, в том числе около 2,500 противотанковых и танковых пушек.

Считая условно, что треть производства противотанковых и танковых пушек падает на новые среднекалиберные орудия обр. 40, 41 и 43, можно полагать, что к весне 1943 г. у немцев было накоплено до 5000 новых мощных среднекалиберных артиллерийских систем (1500—2000 противотанковых и около 3000 танковых).

Применение немцами в массовом количестве артиллерийских орудий оккупированных стран, в том числе орудий маломощных (47-мм австрийские и бельгийские, 75-мм французские и норвежские и др.), свидетельствует о недостатке у них своей артиллерии, а также о том, что воспроизводство орудий отстает у немцев от потребности (главным образом из-за больших потерь на нашем фронте).

2. Основными орудиями пехотной легкой полевой и тяжелой артиллерии германской армии являются и в настоящее время так называемые орудия обр. 18 (75-мм пехотное орудие, 105-мм легкая полевая гаубица, 105-мм пушка, 150-мм гаубица, 150-мм пушка и 211-мм мортира), производство которых было налажено в Германии после 1933 г.

По конструктивным и тактико-техническим характеристикам эти орудия уступают соответствующим или близким по калибру нашим артиллерийским орудиям. Однако отдельные узлы систем обр. 18 заслуживают внимания.

3. Из пехотных орудий германской армии заслуживает внимания 75-мм легкое пехотное орудие обр. 18, имеющее малый вес (400 кг), хорошую маневренность на поле боя и достаточную для пехотного орудия мощность. 150-мм тяже-

лое пехотное орудие обр. 33 обладает слишком большим весом и вследствие этого ограниченной маневренностью.

4. Основное орудие германской дивизионной артиллерии — 105-мм легкая полевая гаубица обр. 18 — уступает по дальности боя нашей 76-мм дивизионной пушке, а по мощности снаряда — нашей дивизионной 122-мм гаубице. Таким образом немцам не удалось решить до начала войны поставленную ими задачу создания достаточно эффективного единого дивизионного орудия.

Принятые немцами в 1942 г. меры по повышению дальности боя 105-мм легкой полевой гаубицы обр. 18 путем снабжения ее дульным тормозом и применения усиленного заряда и специального дальнобойного снаряда позволили повысить дальность боя гаубицы с 10,7 км до 12,3 км, но, с другой стороны, должны, по видимому, отразиться на ее живучести. Поэтому вполне правдоподобны предварительные сведения о том, что немцы одновременно с паллиативным решением этой задачи разработали новую дивизионную 105-мм гаубицу обр. 42.

5. Германская 75-мм легкая полевая пушка обр. 18, согласно полученным достоверным данным, является маломощной системой (длина ствола в калибрах 26, начальная скорость 485 м/сек). Эта пушка была, по видимому, изготовлена немцами в небольшом количестве и предназначалась для легких пехотных дивизий.

6. Созданные немцами уже во время текущей войны специальные орудия облегченного типа для авиадесантных частей, представляющие собою системы типа ДРП, по принципу устройства известны (такие системы были у нас). Эти системы в связи с присущими им недостатками могут иметь лишь ограниченное применение.

7. Из тяжелых артиллерийских систем германской армии заслуживают внимания новые 105-мм пушки и 150-мм гаубицы обр. 18/40 и обр. 42, обладающие более высокой баллистикой, чем соответствующие системы обр. 18. В конструктивном отношении новые пушка и гаубица отличаются от систем обр. 18 удлиненным стволом, увеличенной камерой, наличием гидropневматического уравнивающего механизма, а также усиленных подрессоривания и сошников.

Также заслуживает внимания германская 170-мм пушка, представляющая собой наложение 170-мм ствола (по видимому, железнодорожной пушки) на лафет 211-мм мортиры.

8. Развитие материальной части германской артиллерии в конструктивном отношении шло в предвоенный период главным образом в направлениях:

а) перехода от скрепленных стволов к стволам-моноблокам или стволам со свободной трубой;

б) перехода от однебрусных лафетов к лафетам с подвижными станинами (увеличение угла горизонтального обстрела);

в) замены деревянных колес металлическими колесами, а также снабжения артиллерийских систем подпрессориванием (увеличение подвижности);

г) усовершенствования противооткатных устройств путем применения компенсаторов и специальных охладителей, а также путем перехода от пружинных накатников к пневматическим;

д) усовершенствования прицельных приспособлений путем перехода от прицелов с зависимой линией прицеливания к прицелам, не зависимым от орудия (увеличение скорострельности).

9. Основными орудиями германской противотанковой артиллерии остаются и по настоящее время 50-мм и 75-мм противотанковые пушки, из которых последняя является достаточно мощной для борьбы со средними и тяжелыми танками.

В течение 1942 г. наблюдалось постепенное, но неуклонное увеличение количества 50-мм противотанковых пушек в составе ПТ рот пехотных полков и ПТ дивизионов пехотных дивизий германской армии за счет уменьшения количества 37-мм противотанковых пушек.

Германская 50-мм противотанковая пушка по баллистике стоит выше 57-мм противотанковых пушек Англии и США, но уступает нашей 57-мм пушке ЗИС-2.

В первый период войны, учитывая относительную слабость своей противотанковой артиллерии, немцы делали упор на изготовление и применение специальных бронебойных снарядов (подкалиберных бронебойных снарядов обр. 40 с карбидовольфрамовыми сердечниками и снарядов кумулятивного действия). Это позволило повысить бронебойное действие снарядов при стрельбе из одних и тех же противотанковых орудий, а также использовать для стрельбы по танкам орудия с небольшой начальной скоростью (75-мм пехотное орудие и др.).

10. На основе опыта первого периода войны с Советским Союзом немцы создали и в 1942 г. применили ряд новых артиллерийских систем. Из них главными являются следующие противотанковые системы:

75-мм ПТ пушка обр. 40,

88-мм ПТ пушки обр. 43,

28/20-мм ПТ пушка обр. 41 с коническим каналом ствола,

42/28-мм ПТ пушка обр. 41 с коническим каналом ствола,
75/55-мм ПТ пушка обр. 41 с коническим каналом ствола.

Создание немцами трех систем с коническим каналом ствола свидетельствует о том, что немцы широко используют способ повышения начальных скоростей орудий, рекомендованный в свое время Герлихом.

11. В конструктивном отношении, а также по бронебойному действию на относительно больших дальностях (1000—1500 м) заслуживают внимания новые ПТ пушки: 75-мм обр. 40, 75/55-мм обр. 41 и 88-мм ПТ пушки обр. 43.

12. Недостаток в противотанковой артиллерии вынудил немцев применять в широком масштабе для противотанковой обороны орудия зенитной артиллерии и ряд артиллерийских систем других стран. Из орудий других стран наиболее мощными являются: 47-мм чешская ПТ пушка, которой вооружены роты истребителей танков, входящие в АРГК германской армии, 47-мм французская ПТ пушка, а также переделанные немцами французская 75-мм пушка (на лафете германской 50-мм ПТ пушки обр. 38) и наша 76,2-мм дивизионная пушка Ф-22.

Переделка пушки Ф-22 выразилась главным образом в расточке камеры (что позволило увеличить вес боевого заряда в 2,5 раза), а также в постановке мощного дульного тормоза.

13. Основными орудиями зенитной артиллерии германской армии являются:

20-мм автоматические зенитные пушки обр. 30 и 38,

37-мм автоматические зенитные пушки обр. 18 и обр. 36,

88-мм зенитные пушки обр. 18 и обр. 36,

105-мм зенитные пушки обр. 38 и обр. 39.

Данные 50-мм, 128-мм и 150-мм зенитных пушек подлежат проверке. Можно предполагать, что 150-мм зенитная пушка является стационарной системой, предназначенной для прикрытия крупных городов и особо важных промышленных объектов.

Заслуживают внимания полученные из достоверных источников сведения о принятии немцами на вооружение новой 88-мм зенитной пушки обр. 41, обладающей значительно большей мощностью, чем образцы 18 и 36.

Данные этой пушки подлежат уточнению.

14. Развитие материальной части малокалиберной зенитной артиллерии германской армии шло в предвоенный период в направлениях:

а) усовершенствования автоматики для повышения темпа огня и обеспечения безотказности действия;

б) усовершенствования механизмов наведения и уравнивающих механизмов;

в) перехода от автоматического зенитного прицела Цейсса дистанционного типа к автоматическому электрическому прицелу.

15. Развитие материальной части среднекалиберной зенитной артиллерии германской армии шло в предвоенный период в направлениях:

а) повышения баллистики и, следовательно, увеличения досягаемости по высоте и по горизонту;

б) применения для 75-мм, 88-мм и 105-мм зенитных пушек установок в виде крестообразной платформы с отделяемыми ходами взамен установок на двухосном прицепе, следствием чего явилось понижение высоты линии огня и повышение устойчивости систем при стрельбе;

в) применения стволов со свободной трубой вместо стволов-моноблоков, что дает возможность восстанавливать баллистику изношенного ствола путем замены трубы;

г) применения прицела, не зависящего от орудия, вместо прицела с независимой линией прицеливания, следствием чего явилось упрощение подъемного механизма;

д) снабжения 105-мм пушек силовым электрооборудованием, облегчающим обслуживание системы и повышающим скорострельность.

16. Все три современные среднекалиберные зенитные пушки (наша 85-мм, германская 88-мм и американская 90-мм) обладают примерно одинаковой баллистикой.

17. До 1942 г. немцы имели самоходные установки, главным образом только для пушек калибра 20—75 мм. В 1942 и 1943 гг. на вооружение германской артиллерии принят ряд самоходных систем среднего и крупного калибра, представляющих собой орудия калибра 75—150 мм, установленные на шасси тяжелых танков и полугусеничных транспортеров.

Создание немцами в течение последних двух-трех лет свыше 25 различных образцов самоходных артиллерийских систем указывает на то, что германское командование придает большое значение самоходной артиллерии. С другой стороны, это свидетельствует о поспешности, проявляемой немцами в этой области, что подтверждается случайным характером некоторых самоходов, а также тем, что некоторые орудия одного и того же калибра и назначения встречаются у немцев в различных вариантах.

№ по пор.	Наименования систем	Германские сокращенные обозначения	Калибр мм	Длина ствола в калибрах	Вес снаряда кг	Начальная скорость м/сек	Дальнобойность м	Обстрел в градусах		Вес в боевом положении кг
								вертик.	гориз.	
Минометы										
1	50-мм миномет обр. 36	Gr. W. 36	50	9,3	0,9	75	520	+2+90	3+	14
2	50-мм автоматический миномет М. 19	М. 19	50	14,9	0,9	80	600	+48+87	360	—
3	81-мм миномет обр. 34	Gr. W. 34	81,4	14,0	3,5	174	2400	+40+90	9—15	57
4	81-мм чешский миномет М. 36	—	81,3	14,5	3,2	220	3400	+45+85	5,6	66,5
5	81-мм польский миномет обр. 31	—	81	15	3,25	210	3000	+40+90	12	60
6	105-мм химический миномет обр. 35	Nb. W. 35	105	13	7,35	193	3000	+45+90	28	100
7	105-мм химический миномет обр. 40	Nb. W. 40	105	16,4	8,65	310	6200	+45+85	14	925
8	120-мм миномет обр. 42	12 cm. Gr. W. 42	120	15,6	15,8	283	6050	+45+84	8,5	285
9	6-ствольный химический миномет обр. 41	15 cm. Nb. W. 41	158,5	8	34,15	—	6900	-5,6+45	23,6	540
Пехотные орудия										
10	Легкое пехотное орудие обр. 18	I. I. G. 18	75	12	5,45	95—221	3550	-10+73	11	400
11	Тяжелое пехотное орудие обр. 33*	s. I. G. 33	149,1	11	38,0	125—240	4700	-4+75	10	1750
Орудия легкой полевой и горной артиллерии										
12	Полевая пушка обр. 16 л.А.	F. K. 16 л.А.	75	35,9	6,6	650	12875	+9+40	4	1524
13	Легкая полевая пушка обр. 18	I. F. K. 18	75	26	5,83	485	9425	-5+45	60	1090
14	75-мм горное орудие обр. 36	Geb. G. 36	75	19,5	5,8	200—475	9250	-2+70	40	750
15	75-мм французская полевая пушка обр. 1897	7,5 cm. F. K. 231 (f)	75	36	6,2	575	11000	-11+18	6	1140
16	75-мм французская полевая пушка обр. 97/33	7,5 cm. F. K. 232 (f)	75	36	6,2	575	11000	-10+40	50	1500
17	75-мм французская горная пушка обр. 19	7,5 cm. Geb. K. 237 (f)	75	18,5	6,5	400	9025	-10+40	10	660
18	75-мм французская горная пушка обр. 28	7,5 cm. Geb. K. 238 (f)	75	—	7,25	500	9000	—	—	660
19	75-мм бельгийская полевая пушка GP II	7,5 cm. F. K. 234 (b)	75	35	6,1	579	11000	0+43	20	1510
20	75-мм бельгийская полевая пушка GP III	7,5 cm. F. K. 236 (b)	75	35	6,1	579	11000	0+43	20	1390
21	75-мм голландская полевая пушка L/30	7,5 cm. F. K. 243 (h)	75	30	6,5	500	10600	—	—	960
22	75-мм норвежская полевая пушка М. 01	7,5 cm. F. K. 246 (n)	75	31	6,5	500	10600	-5+15,5	7	1040
23	75-мм норвежская горная пушка М. 11	7,5 cm. Geb. K. 247 (n)	75	17	6,5	315	6900	-5+47	10	518
24	75-мм легкое орудие обр. 40 (типа ДРП)	7,5 cm. L. G. 40	75	15,3	5,7—6,8	—	8100	-15+42	60	145
25	80-мм чешская полевая пушка М. 30	8 cm. F. K. 30 (t)	76,5	40	8	650	14000	-8+80	7,5	1800
26	105-мм легкая полевая гаубица обр. 16	10,5 cm. I. F. H. 16	105	22	14,81	199—395	9225	-9+40	4	1525
27	105-мм легкая полевая гаубица обр. 18*	10,5 cm. I. F. H. 18	104,9	28	14,81	200—470	10675	-5+42	56	1915
28	105-мм легкая полевая гаубица обр. 18 (с дульным тормозом)	10,5 cm. I. F. H. 18 (M)	104,9	31,5 с д.т.	14,81	540	12300	-5+42	56	1915
29	105-мм горная гаубица	—	105	15	14,81	300	7000	-10+70	7	840
30	105-мм горная гаубица обр. 40	10,5 cm. Geb. H. 40	105	—	14,81	570	12600	—	—	1650
31	105-мм французская легкая полевая гаубица обр. 35В	10,5 cm. I. F. H. 325 (f)	105	17	15,7	442	10300	-6+50	58	1627
32	100-мм австрийская легкая полевая гаубица обр. 14	10 cm. I. F. H. 14 (ö)	100	19,3	13,6	390	9400	-8+48	6	1417

№ по по-	Наименования систем	Германские сокращенные обозначения	Калибр мм	Длина ствола в калибрах	Вес снаряда кг	Начальная скорость м/сек	Дальнобойность м	Обстрел в градусах		Вес в боевом положении кг
								вертик.	гориз.	
33	100-мм австрийская легкая полевая гаубица обр. 14/37									
34	100-мм чешская легкая полевая гаубица обр. 14/19	10 cm. I. F. H. 14/37 (б)	100	19,3	13,6	390	9400	--	--	1450
35	100-мм чешская легкая полевая гаубица обр. 30	10 cm. I. F. H. 14/19 (т)	100	24	16	395	9700	-7+48	6	1500
36	105-мм легкое орудие обр. 40 (типа ДРП)	10 cm. I. F. H. 30 (т) 10,5 cm. L. G. 40	100 105	25 18,3	16 11,75-14,8	500 380-335	10600 7950	-8+80 -15+40	7,5 80	2000 388
Орудия тяжелой артиллерии										
37	104-мм австрийская пушка обр. 15									
38	105-мм пушка обр. 17 и 17/04 п.А.									
39	105-мм чешская тяжелая пушка обр. 35	10,4 cm. K. 15 (б)	104	35	17,5	680	12800	-10+30	6	3200
40	105-мм тяжелая пушка обр. 18*	10 cm. K. 17 и 17/04 п.А. s. 10 cm. K. 35 (т)	105,2	45	18,5	698	15775	0+45	6	3200
41	105-мм тяжелая пушка обр. 18/40	s. 10 cm. K. 18	105	42	18	780	18300	-6+42	50	5200
42	105-мм бельгийская пушка обр. 13 (Шнейдер)	s. 10 cm. K. 18/40	105	52	15,14	550-835	19075	0+45	60	5640
43	105-мм французская пушка обр. 36 (Шнейдер)	s. 10 cm. K. 18/40	105	60	15,14	905	21000	0+45	56	5610
44	105-мм греческая пушка обр. 25/27 (Шнейдер)	10,5 cm. K. 333 (б)	105	28,4	15,6	550	12000	+37	6	2350
45	105-мм голландская пушка К. 19	10,5 cm. K. 332 (т)	105	48,1	15,7	725	16000	0+43	50	3920
46	105-мм голландская пушка обр. 27 В.	10,5 cm. K. 340 (г)	105	30,8	15,7	660	15500	-3+60	80	3260
47	105-мм югославская пушка обр. 36 (Шкода)	10,5 cm. K. 334 (д)	105	—	18	600	10100	—	—	2860
48	105-мм норвежские пушки L/28,8—Cock и L/28—Schn. M/04	10,5 cm. K. 335 (е)	105	—	16	750	16500	—	—	3650
49	105-мм польская пушка обр. 13	10,5 cm. K. 339 (з)	105	—	18	730	18100	—	—	4200
50	105-мм польская пушка обр. 29	10,5 cm. K. 337 (п)	105	28,8 и 28	16	500	11300	—	—	2750
51	120-мм норвежская легкая полевая гаубица обр. 08	10,5 cm. K. 13 (р) 10 cm. K. 29 (р)	105 105	28 31	15,3-16,9 15,8	550 660	12000 15500	0+37 -2+43	6 54	2300 2880
52	120-мм норвежская легкая полевая гаубица обр. 32	12 cm. I. F. H. 247 (п)	120	13,5	20,4	300	6900	-5+43	5	1360
53	120-мм голландская полевая гаубица обр. 14 (Вофорс)	12 cm. I. F. H. 375 (п)	120	20	20,4	450	10300	-5+45	54	1990
54	120-мм бельгийская пушка обр. 31	12 cm. F. H. 373 (н)	120	14	20	—	7250	-4+43	6	1780
55	145-мм французская пушка обр. 16 (Сен-Шамон)	12 cm. K. 370 (б)	120	—	21,9	770	18150	—	—	5450
56	150-мм тяжелая полевая гаубица обр. 18*	14,5 cm. K. 405 (т)	145	50,8	34-37	800	17600	0+38	6	12510
57	150-мм тяжелая полевая гаубица обр. 18/40	s. F. H. 18	149	30	43,5	210-520	13325	0+45	60	5510
58	150-мм тяжелая полевая гаубица обр. 40	s. F. H. 18/40	149	32,5	43,5	595	15500	0+45	56	5650
59	150-мм чешская тяжелая полевая гаубица обр. 14/16	s. F. H. 40	149	—	43,5	595	15500	—	—	5400
60	150-мм чешская тяжелая полевая гаубица обр. 15	s. F. H. 14/16 (т) s. F. H. 15 (т)	149,1 149,1	14 20	42,7 42	340 508	8600 11800	-5+70 -5+65	8 8	2800 5500

№ по по

Наименования систем

Германские сокращен-
ные обозначения

Продолжение

№ по по	Наименования систем	Германские сокращен- ные обозначения	Калибр мм	Длина ствола в калибрах	Вес снаряда кг	Начальная скорость м/сек	Дально- бойность м	Обстрел в градусах		Вес в боевом положении кг
								вертик.	гориз.	
61	150-мм чешская тяжелая полевая гаубица обр. 25									
62	150-мм чешская тяжелая полевая гаубица обр. 37	s. F. H. 25 (t)	149,1	18	42	450	11800	-5+70	7	4030
63	150-мм удлиненная тяжелая полевая гаубица обр. 13 и 13/02*	s. F. H. 37 (t)	149,1	24	42	570	15100	-5+70	45	5400
64	150-мм бельгийская тяжелая полевая гау- бица L. 17	lg. s. F. H. 13 u. 13/02	149,7	17	40,8	381	8675	+45	5	2250
65	150-мм югославская тяжелая полевая гау- бица обр. 36 (Шкода)	15 cm. s. F. H. 409 (b)	149,7	17	39,2	390	8900	0+45	5	2270
66	150-мм пушка обр. 16	15 cm. s. F. H. 402 (j)	149,1	24	42	570	15100	—	—	5200
67	150-мм пушка обр. 18	15 cm. K. 16	149,3	43	51,4	555—754	22000	-3+42	8	10870
68	150-мм пушка обр. 39	15 cm. K. 18	149	55	43	620—865	24725	-2+43	12	12930
69	150-мм пушка на лафете 211-мм мор- тиры	15 cm. K. 39	149,1	55	43	620—865	24725	-4+45	60	12400
70	150-мм чешская пушка обр. 15	15 cm. K. i. Mrs. Laf.	150	55	43	865	24725	до +50	16	16870
71	150-мм чешская пушка обр. 15/16	15 cm. K. 15 (t)	152,4	40	57,2	720	20500	-6+32	6	12200
72	150-мм югославская пушка обр. 28 (Шко- да)	15 cm. K. 15/16 (t)	152,4	40	56	750—820	25000	-6+45	6	16200
73	155-мм бельгийская тяжелая полевая гау- бица обр. 17 (Шнейдер)	15 cm. K. 403 (j)	149,1	—	56	700	23800	—	—	15800
74	155-мм французская тяжелая полевая гаубица обр. 17 (Шнейдер)	15,5 cm. s. F. H. 413 (b)	155	15	43,5	450	11200	0+42,5	6	3370
75	155-мм французская тяжелая полевая гау- бица обр. 15 (Сен-Шамон)	15,5 cm. s. F. H. 414 (i)	155	15	37,4	495	11900	0+42,5	6	3300
76	155-мм польская тяжелая полевая гаубица обр. 17	15,5 cm. s. F. H. 415 (f)	155	15	43,4	367	9300	0+42,5	6	2900
77	155-мм бельгийская пушка обр. 17 (Шней- дер)	15,5 cm. s. F. H. 17 (p)	155	15	43,4	450	11200	0+42,5	6	3300
78	155-мм французская пушка обр. 17 (Шней- дер)	15,5 cm. K. 431 (b)	155	32	43,5	661	17000	-5+40	4,5	8800
79	155-мм французская пушка GPF	15,5 cm. K. 416 (f)	155	32	43,1	665	17500	-5+40	4,5	8800
80	155-мм французская пушка GPFT	15,5 cm. K. 418 (f)	155	38,2	43,1	735	19300	0+35	60	11200
81	155-мм французская пушка обр. 16 (Сен- Шамон)	15,5 cm. K. 419 (f)	155	38,2	43,1	735	19300	—	—	11200
82	155-мм французская пушка обр. 18 (Шней- дер)	15,5 cm. K. 420 (f)	155	47,5	43	790	21300	0+38	6	12450
83	170-мм пушка обр. 18 на лафете 211-мм мортиры	15,5 cm. K. 425 (f)	155	27	42,9	561	13600	+42	6	5000
84	194-мм французская самоходная пушка GPF	17 cm. K. 18 m. Mrs. Laf.	172,5	50	62,8 и 68	925 и 860	29600 и 28000	0+50	16	17500
85	210-мм чешская короткая мортира	19,4 cm. K. 485 (f)	194	42,4	78,9	725	20900	0+35	55	10600
86	210-мм удлиненная мортира	kz. 21 cm. Mrs. (t)	211	14	135 и 120	380 и 410	10100 и 11000	+40+72	360	9130
87	210-мм мортира обр. 18	lg. 21 cm. Mrs.	211	14,5	120	395	10200	+6+70	4	7550
88	210-мм пушка обр. 38	21 cm. Mrs. 18	210,9	31	113 и 121,4	565 и 550	16700	0+70	16	16700
89	210-мм пушка обр. 39 и 39/40	21 cm. K. 38	210	—	120	875	34000	—	—	25000
		21 cm. K. 39. u. 39/40.	210	—	135	800	29925	—	—	33800

№ по пор.	Наименования систем	Германские сокращенные обозначения	Калибр мм	Длина ствола в калибрах	Вес снаряда кг	Начальная скорость м/сек	Дальнобойность м	Обстрел в градусах		Вес в боевом положении кг	
								вертик.	гориз.		
90	210-мм чехословацкая пушка обр. 38 (Шкода), тип V/I										
91	220-мм бельгийская мортира 16 (Шнейдер)	21 cm. K. 38 (t)	210	49	135 и 154	800 и 760	30400 и 28600	0+50	360	38500	
92	220-мм французская мортира TR 16 (Шнейдер)	22 cm. Mrs. 530 (b)	220	10,5	105	415	10800	+10+65	6	8200	
93	220-мм югославская мортира обр. 28 (Шкода)	22 cm. Mrs. 531 (f)	220	10,5	100,5	415	10800	+10+65	6	7800	
94	220-мм французская пушка обр. 17 (Шнейдер)	22 cm. Mrs. 538 (j)	220	—	128	500	14300	+40+75	360	14700	
95	240-мм гаубица обр. 39 и 39/40	22 cm. K. 532 (f)	220	35	103,4	766	22800	0+37	20	26000	
96	240-мм чешская гаубица Шкода	24 cm. Haub. 39 и 39/40	240	—	166	600	18300	—	—	27100	
97	240-мм чешская пушка обр. 16	24 cm. Haub. (t)	240	28	166	300-600	18300	-4+70	360	26900	
98	240-мм пушка K3	s. 24 cm. K. (t)	240	40	198	800	31500	+10+43	360	79100	
99	240-мм французская пушка обр. 84/17 (Сен-Шамон)	K. 3	240	—	151	990	37500	—	—	54100	
100	240-мм тяжелая пушка обр. 18	24 cm. K. 556 (f)	240	29,2	161	575	17300	0+38	10	31000	
101	280-мм стационарная гаубица L/12	s. 24 cm. K. 18	238	52	151,4	880 и 970	35000	0+56	360	54000	
102	280-мм стационарная береговая гаубица	28 cm. Haub. L/12 (st)	280	12	350	350	10400	—	360	50300	
103	3-5-мм чешская мортира обр. 16 (Шкода)	28 cm. Küst. Haub. (st)	280	—	350	379	11400	—	—	37000	
104	305-мм чешская гаубица (Шкода)	30,5 cm. Mrs. (t)	305	12	289	450	12300	+40+75	360	23000	
105	355-мм мортира	30,5 cm. Haub. (t)	304,8	22	330 и 465	530 и 410	16500 и 13000	+40+70	360	38500	
106	380-мм чешская гаубица обр. 16	(35,5 cm. Mrs.) MI	355	—	575	570	20000	—	—	75000	
107	420-мм мортира „M“ („Толстая Берта“)	38 cm. Haub. 16 (t)	380	17	740 и 600	460 и 520	15000 и 17000	+40+75	360	81000	
108	420-мм Гамма-мортира	42 cm. Mrs. „M“	420	12	800 и 400	333 и 466	9300 и 12250	0+65	20	42600	
109	420-мм чешская гаубица обр. 17	Gamma-Mrs.	420	16	1020	452	14200	+43+66	45	140000	
110	615-мм стационарная мортира	42 cm. Haub. (t)	420	15	1020	415	14100	+40+70	360	106000	
	Железнодорожная артиллерия										
111	150-мм жел.-дор. пушка		150	40	52,5	750	22300	—	—	76000	
112	170-мм жел.-дор. пушка	15 cm. K. (E)	170	40	62,8	875	26700	—	—	80000	
113	203-мм жел.-дор. пушка	17 cm. K. (E)	203	—	122	925	36500	—	—	86100	
114	210-мм жел.-дор. пушка K12	20,3 cm. K. (E)	210	—	107,5	1625	120000	+50	360	338000	
115	240-мм жел.-дор. пушка Рейнметалл-Борзиг	K. 12 (E)	240	50	180	790 и 930	31000 и 41000	+45	360	134000	
116	240-мм жел.-дор. пушка „Теодор-Бруно“	24 cm. K. (E)	240	35	148,5	675	20300	—	—	95000	
117	240-мм жел.-дор. пушка „Теодор“	Th. Br. K. (E)	240	40	148,5-151	810	26600	—	360	94000	
118	274-мм жел.-дор. французская пушка обр. 87/93	Th. K. (E)	274,4	45	237	758	26100	+5+40	0	152000	
119	274-мм жел.-дор. французская пушка обр. 17	27,4 cm. K. (E) 591 (f)	274	45	237	842	29100	+25+40	60	152000	
120	280-мм жел.-дор. короткоствольная пушка „Бруно“	27,4 cm. K. (E) 592 (f)	280	40	240	820	29500	—	360	130000	
121	280-мм жел.-дор. длинноствольная пушка „Бруно“	kz. Br. K. (E)	280	45	284	875	37000	—	360	123000	
122	280-мм жел.-дор. тяжелая пушка „Бруно“	lg. Br. K. (E)	280	50	284	860	37000	—	360	118000	

№ по пор.	Наименования систем	Германские сокращенные обозначения	Калибр мм	Длина ствола в калибрах	Вес снаряда кг	Начальная скорость м/сек	Дальнобойность м	Обстрел в градусах		Вес в боевом положении кг
								вертик.	гориз.	
123	280-мм жел.-дор. пушка „Бруно-N“	Br. K. N. (E) K. 5 (E)	280	—	225	995	45800	—	—	150000
124	280-мм жел.-дор. пушка K5		280	—	225	1120	57600	—	—	218000
125	320-мм жел.-дор. французская пушка обр. 70/84 и 70/93	32 cm. K. (E) 651 (f)	320	30	388	674	24800	+22+40	0	162000
126	320-мм жел.-дор. французская пушка обр. 17		320	—	392	690	26200	—	—	178000
127	340-мм жел.-дор. французская пушка 12 à B	34 cm. K. W. (E) 674 (f)	340	45	432	930	44400	+15+42	10	164000
128	370-мм жел.-дор. французская мортира обр. 15		370	8	404	375	10000	—	—	30000
129	370-мм жел.-дор. французская гаубица обр. 15	37 cm. Haub. (E) 711 (f)	370	26	710	535	16400	+15+65	12	130000
130	400-мм жел.-дор. французская гаубица обр. 15/16		400	26,6	900	465	15000	+15+65	12	140000
131	406-мм жел.-дор. пушка	40 cm. Haub. (E) 752 (f)	406	50	950	850	45000	+40	—	32300
132	520-мм жел.-дор. французская гаубица		520	16	1400	500	17500	+15+65	0	250000
Противотанковые пушки										
133	25-мм ПТ французская пушка Гочкис*	—	25	60	0,32	875	—	-5+15	60	480
134	28/20-мм ПТ пушка обр. 41 с коническим каналом ствола*	—	28/20	1560 мм	0,123	1400	—	30	60	227
135	37-мм ПТ пушка*	s. Pz. B. 41	37	45	0,355 и 0,68	1020 и 745	—	-8+25	60	440
136	37-мм чешская ПТ пушка обр. 37	3,7 cm. Pak. 37 (t)	37	47,8	0,85	750	—	-8+26	50	380
137	42/28-мм ПТ пушка обр. 41 с коническим каналом ствола	4,2 cm. Pak. 41	42/28	2250	0,31	—	—	-8+32	44	450
138	47-мм чешская ПТ пушка*	4,7 cm. Pak. 36 (t)	47	43,4	1,65 и 0,80	775 и 1080	—	-8+23	50	570
139	47-мм французская ПТ пушка обр. 37	4,7 cm. Pak. 181 (f)	47	54	1,75	855	—	-13+17	70	1100
140	47-мм австрийская ПТ пушка обр. 35/36	4,7 cm. Pak. 35/36 (ö)	47	36	1,55	630	—	-10+50	50	315
141	47-мм бельгийская ПТ пушка	4,7 cm. Pak. (b)	47	33,6	1,56	675	—	-5+20	40	510
142	50-мм ПТ пушка обр. 38*	Pak. 38	50	63	2,05 и 0,9	835 и 1200	—	-8+27	65	930
143	50-мм ПТ (казематная) пушка	5,0 cm. Pak. K.	50	70	2,05	860	—	-15+15	60	—
144	75-мм ПТ пушка обр. 40*	7,5 cm. Pak. 40	75	46	3,9 и 6,8	990 и 770	—	-5+22	65	1425
145	75/55-мм ПТ пушка обр. 41 с коническим каналом ствола	7,5 cm. Pak. 41	75/55	4325 мм	2,58	1200	—	-10+18	60	1410
146	75-мм французская ПТ пушка обр. 97 на лафете 50-мм ПТ пушки	7,5 cm. Pak. 97/38	75	36,3	6,8	570	—	-8+25	60	1190
147	76-мм ПТ пушка обр. 36 (русская)*	7,62 cm. Pak. 36 (r)	76,2	около 53	4,07 и 7,45	990 и 740	—	-5+15	46	—
Танковые пушки										
148	20-мм танковая пушка (автоматическая) обр. 30	2 cm. Kw. K. 30	20	65	0,115 и 0,148	900 и 850	—	—	360	—
149	37-мм чешская танковая пушка обр. 38	3,7 cm. Kw. K. 38 (i)	37	—	0,85	750	—	-10+25	360	—
150	50-мм танковая пушка	5 cm. Kw. K.	50	42	2,05 и 0,9	685 и 1050	—	—	360	—
151	75-мм танковая пушка*	7,5 cm. Kw. K.	74,9	23,5	5,74 и 6,8	420 и 385	6200	-10+20	360	—

№ по пор.	Наименования систем	Германские сокращенные обозначения	Калибр мм	Длина ствола в калибрах	Вес снаряда кг	Начальная скорость м/сек	Дальнобойность м	Обстрел в градусах		Вес в боевом положении кг?
								вертик.	гориз.	
152	75-мм танковая пушка обр. 40*	7,5 cm. Kw. K. 40	75	43	5,8 и 6,8	550 и 770	—	—10+20	360	—
153	75-мм танковая пушка обр. 42*	7,5 cm. Kw. K. 42	75	68	6,79	1000	—	—	360	—
154	88-мм танковая пушка обр. 43*	8,8 cm. Kw. K. 43	88	71,6 без Д. Т.	10,1	1000	—	—8+15	360	—
Зенитная артиллерия										
155	20-мм зенитная пушка (автоматическая) обр. 30* и 38*	2 cm. Flak. 30 и 38	20	65	0,115 и 0,148	900 и 850	2000/4400	—10+90	360	470
156	25-мм французская зенитная пушка	—	25	60	0,29	900	4500/8700	—5+80	360	430
157	37-мм зенитная пушка обр. 18	3,7 cm. Flak. 18	37	57	0,62	820	4200/6400	—5+85	360	1725
158	37-мм зенитная пушка обр. 36*	3,7 cm. Flak. 36	37	57	0,62	820	4200/6400	—5+85	360	1535
159	40-мм шведская зенитная пушка Бюфорс (автоматическая) обр. 36	—	40	60	0,955	900	4740/8500	—5+90	360	1950
160	47-мм чешская зенитная пушка (полуавтоматическая)	—	47	—	1,5	800	6800/9500	—7+85	360	1250
161	50-мм зенитная пушка обр. 41	5 cm. Flak. 41	50	—	—	840	—	—	—	—
162	75-мм зенитная пушка (стационарная) обр. 14	7,5 cm. Flak. 14 (st)	75	—	6,65	616	11900	—	360	3600
163	75-мм зенитная пушка Круппа	—	75	60	6,32	850	11300/16300	—5+85	360	3200
164	83,5-мм чешская зенитная пушка обр. 22	8,35 cm. Flak. 22 (t)	83,5	55	10,2	800	13000/19500	—4+85	360	9000
165	88-мм зенитная пушка обр. 18 и 36*	8,8 cm. Flak. 18 и 36	88	56	9 и 9,65	820 и 810	11000/15000	—3+85	360	5200
166	88-мм зенитная пушка обр. 41*	8,8 cm. Flak. 41	88	66,3	10,2	980	15200/19850	—	—	—
167	105-мм зенитная пушка обр. 38 и 39	10,5 cm. Flak. 38 и 39	105	63	15,1	880	12800/17700	—3+85	360	10250
168	128-мм зенитная пушка*	12,8 cm. Flak.	128	50	25	750	12600/17750	0+85	360	—
169	150-мм зенитная пушка	15 cm. Flak.	150	—	41	1000	19800/31000	—	360	—

Машины, используемые в германской армии для буксировки полугусеничные и гусеничные. В большинстве своем это машины, изготовляемые собственными заводами оккупированных Германией стран, приведенные в таблицах 1—3 относятся только к основным техническим характеристикам средств механической тяги.

1. Колесные

Характеристика	Бездорожный легковой автомобиль Kfz. 11	Бездорожный легковой автомобиль Kfz. 12	Грузовой автомобиль Kfz. 69
Мощность мотора, л. с.	70	до 70	65
Рабочий объем цилиндров, см ³	от 1500 до 3000	от 1500 до 3400	3500
Сила тяги на крюке, кг	350	350	700
Прицепной груз, кг	—	700	1000
Вес с оборудованием и горючим, кг	1600	1600	2700
Сила тяги лебедки, кг	—	—	—
Полный вес автомобиля, кг	2100	2200	3700
Давление на переднюю ось, кг	900	900	1070
Давление на среднюю ось, кг	—	—	1315
Давление на заднюю ось, кг	1200	1300	1500
Длина, мм	4800	4800	5000
Ширина, мм	1800	1800	1900
Высота, мм	—	2000	1800
Клиренс, мм	160	160	220
Колея колес, мм	1450	1450	1580
Минимальный диаметр поворота по внешней колее, мм	—	—	и 1565
База, мм	13000	12500	16000
Глубина преодолеваемого брода, мм	3350	3350	2445
Преодолеваемый подъем, градусы	600	600	и 900
Преодолеваемые вертикальные препятствия, мм	18	18	600
Продольная устойчивость, градусы	—	—	20
Поперечная устойчивость	50	50	50
Передний угол проходимости, градусы	35	35	30
Задний угол проходимости	60	60	50
Возимый запас горючего, л	45	45	40
Расход горючего на 100 км:	70	70	110
по шоссе, л	20	25	30
по проселочной дороге, л	30	35	50
Запас хода (соответственно), км	350	280	350
	и 230	и 200	и 220

1 Числитель—для карбюраторного двигателя, знаменатель—для дизеля.

ПРИЛОЖЕНИЕ II
 ТЯГИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ГЕРМАНСКОЙ АРТИЛЛЕРИИ
 ровки артиллерийских систем, подразделяются на колесные, ственно германскими фирмами, но имеются и машины изготовленные Чехословакией. Данные машин, применяемых в артиллерии в качестве

машины

Бездорожный грузовой автомобиль Lk 2013	Бездорожный грузовой автомобиль "NAG"	Грузовой автомобиль Loch-K2010	Колесный трактор I. Rd. Schip.	Колесный трактор II. Rd. Schip.	Грузовой автомобиль Шкода 6 STP 6	Грузовой автомобиль Шкода 6 STP 6L	Грузовой автомобиль Прага RV
85	100	65	25	до 45	95	100	70
6234	—	3500	до 3500	до 6000	—	8280/3550 ¹	3460
1500	3500	750	400	750	6500	4000	2500—2800
3500	2600	1000	3000	8000	—	6000	—
5000	4700	до 3000	до 2000	до 3800	—	7500	—
—	300	—	—	—	7000	—	2500
7500	—	5000	2000	3800	—	—	—
2300	—	1800	700	900	—	—	—
2600	—	—	—	—	—	—	—
2600	—	3200	1300	2900	—	—	—
5850	—	6600	3400	3500	—	6450	5690
2200	—	2200	1800	2000	—	2550	2000
2400	—	2600	1700	2200	—	2650	2500
280	250	210	200	250	—	310	260
1720	—	1600	1300	1500	—	—	—
—	—	и 2000	и 1450	и 1600	—	—	—
17000	—	16000	9000	11000	—	—	—
3100	—	3600	2200	2200	—	—	—
и 1100	—	—	—	—	—	—	—
800	—	500	450	500	—	—	—
30	45	15	—	—	—	—	—
350	—	—	100	—	—	—	—
50	—	—	—	45	—	—	—
30	—	—	35	40	—	—	—
60	—	—	90	90	—	—	—
40	—	—	50	60	—	—	—
120	—	120	120	150	—	—	30
32	—	35/25 ¹	40/30 ¹	50/35 ¹	60	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—
350	—	310	300	300	—	—	—
и 280	—	и 480	и 500	и 450	—	—	—

2. Полугусеничные машины

Характеристика	Однотон- ный полу- гусенич- ный транс- портёр							
	Sd. Kfz. 10	Sd. Kfz. 11	5-тонный полугусе- ничный транс- портёр Sd. Kfz. 6	8-тонный полугусе- ничный транс- портёр Sd. Kfz. 7	12-тонный полугусе- ничный транс- портёр Sd. Kfz. 8	18-тонный полугусе- ничный транс- портёр Sd. Kfz. 9		
Максимальная мощность мотора, л. с.	90—100	до 120	до 135	140	185	230		
Рабочий объем цилиндров, см ³	3790—4170	до 4500	до 5400	6191	8520	10830		
Сила тяги на крюке, кг	2700	4500	5000	7000	8000	12000		
Прицепной груз, кг	1000	3000	5000	8000	14000	18000		
Сила тяги лебедки, кг	—	—	2500	3500	5000	7000		
Вес с оборудованием и горючим, кг	3400	5550	7300	9750	12150	15130		
Давление на гусеницы, кг	4900	7100	8800	11550	—	18000		
Давление на переднюю ось, кг	4100	5900	7500	10040	—	15600		
Длина, мм	800	1200	1300	1510	—	2400		
Ширина, мм	4750	5500	6020	6850	7350	8250		
Высота, мм	1930	2000	2200	2400	2500	2600		
Клиренс, мм	1620	2200	2500	2610	2770	2850		
Колеса передних колес, мм	325	320	400	400	430	550		
Колеса гусениц, мм	1630	1650	1825	2000	2010	2100		
Опорная поверхность гусениц, мм	1580	1500	1700	1800	1900	2000		
Минимальный диаметр поворота по внешней колесе, мм	1360×240	1800×280	2030×320	2240×360	—	2860×440		
Глубина преодолеваемого брода, мм	9000	13500	15000	16000	—	21600		
Преодолеваемый подъем, градуса	700	500	600	650	630	800		
Продольная устойчивость	12/241	до 24	12 до 24	12 до 24	12/241	12/241		
Поперечная устойчивость	70	70	70	70	—	—		
Передний угол проходимости, градусы	40	38	40	40	—	—		
Задний угол проходимости	80	75	65	65	—	—		
Возможный запас горючего, л	60	30	30	40	—	—		
Расход горючего на 100 км:	115	110	До 190	200	—	290		
по шоссе/на дороге, л	34	40	65	80	100	120		
по проселочной дороге, л	до 70	80	до 160	до 200	—	—		
Запас хода (соответственно), км	260—150	275—135	290—115	250—100	—	—		

1 Числитель — с прицепом, знаменатель — без прицепа.

3. Гусеничные машины

Характеристика	Средний тягач				Тяжелый трактор Прага ТГ-6	Тяжелый трактор Прага ТГ-7	Тяжелый трактор Прага ТГ-8
	Легкий тягач 4510	до 45	до 65	4330			
Максимальная мощность мотора, л. с.	до 45	до 65	до 9000	4330	75	109	120
Рабочий объем цилиндров, см ³	до 5500	до 5500	до 9000	4330	7800	11536	—
Сила тяги на крюке, кг	3500	4600	4600	4330	6300	6900	12000
Прицепной груз, кг	5000	6000	6000	—	—	—	—
Сила тяги лебедки, кг	3000	3000	3000	—	6000	около 6000	9100
Вес с оборудованием и горючим, кг	до 3500	до 4600	до 4600	—	7050	около 7700	4950
Длина, мм	3100	3100	3300	—	4700	4950	1950
Ширина, мм	1550	1550	1550	—	1750	1950	1700
Высота, мм	2300	2450	2450	—	1700	1700	340
Клиренс, мм	310	270	270	—	340	340	—
Колеса гусениц, мм	1300	1300	1300	—	—	—	—
Опорная поверхность гусениц, мм	850×300	1100×300	1100×300	—	—	—	—
Минимальный диаметр поворота по внешней ко- лесе, мм	7000	7000	7000	—	7000	7000	—
Глубина преодолеваемого брода, мм	700	700	600	—	650	700	—
Преодолеваемый подъем, градусы	30	30	35	—	45	45	—
Преодолеваемые вертикальные препятствия, мм	270	270	270	—	500	500	—
Продольная устойчивость, градусы	45	45	45	—	45	45	—
Поперечная устойчивость	40	40	40	—	37	37	—
Передний угол проходимости, градусы	40	40	40	—	—	—	—
Задний угол проходимости	65	65	70	—	—	—	—
Возможный запас горючего, л	65	90	90	—	—	—	—
Расход горючего на 100 км:	35	60	60	—	—	—	—
по шоссе/на дороге, л	50	50	—	—	—	—	—
по проселочной дороге, л	180 и 130	180 и 130	210	—	—	—	—
Запас хода (соответственно), км	—	—	—	—	—	—	—

Использованная литература

1. A. Muther, Das Gerät der leichten Artillerie vor, in und nach dem Weltkrieg, I. Teil: Feldgeschütze, Bernard & Graefe, Berlin, 1925.
2. A. Muther, Das Gerät der leichten Artillerie vor, in und nach dem Weltkrieg, II Teil: Infanteriegeschütze, Tankabwehr und Tankbestückung Bernard & Graefe, Berlin, 1932.
3. A. Muther, Das Gerät der leichten Artillerie vor, in und nach dem Weltkrieg IV. Teil: Flugabwehrwaffen, Bernard & Graefe, Berlin, 1929.
4. H. Schirmer, Das Gerät der schweren Artillerie vor, in und nach dem Weltkrieg, Bernard & Graefe, Berlin, 1937.
5. M. Schwarte, Die Technik im Zukunftskriege, „Offene Worte“ Charlottenburg.
6. Эрр, Артиллерия в прошлом, настоящем и будущем, ГВИЗ, 1932.
7. Сидоров, Германская артиллерия, Воениздат, 1936.
8. Вооруженные силы Германии, Воениздат, 1940.
9. Техника вооружения иностранных армий, сборник № 1, Оборонгиз 1942.
10. Боеприпасы противотанковой и танковой артиллерии германской армии, Оборонгиз, 1942.
11. Отчеты исследовательской группы Артакадемии.
12. Различные трофейные документы и материалы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие к первому изданию	3
Предисловие ко второму изданию	5
I. Производство и наличие артиллерийского вооружения	7
II. Пехотная, легкая полевая и тяжелая артиллерия	11
1. Пехотные орудия	11
2. Легкая полевая и горная артиллерия	16
3. Авиадесантные орудия	22
4. Тяжелая артиллерия	29
5. Сравнительная оценка основных артиллерийских систем	38
III. Противотанковая артиллерия	42
1. Развитие противотанковой артиллерии до 1942 г.	42
2. Развитие противотанковой артиллерии в 1942 и 1943 годах	46
3. Системы других стран, применяемые немцами для ПТО	56
4. Зенитные орудия, используемые немцами для ПТО	61
5. Оценка артиллерийских систем, используемых немцами для ПТО	62
IV. Зенитная артиллерия	63
1. Историческая справка	63
2. Современная зенитная артиллерия	64
3. Оценка зенитных артиллерийских систем	77
V. Самоходная артиллерия	79
1. Историческая справка	79
2. Современная самоходная артиллерия	82
VI. Минометы, бомбометы и метательные установки	111
1. Историческая справка	111
2. Материальная часть пехотных и химических минометов	115
3. Стержневые бомбометы	119
4. Минометы и установки для стрельбы реактивными минами	122
VII. Новые образцы боеприпасов артиллерии	127
1. Общие замечания	127
2. Новые боеприпасы противотанковой артиллерии	127
3. Снаряды кумулятивного действия	137
4. Новые образцы мин	146
Заключение	150
Приложение I. Основные характеристики артиллерийского вооружения Германии	157
Приложение II. Основные характеристики средств механической тяги, применяемых в германской артиллерии	170