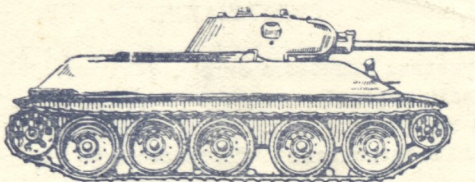


273051 521
УПРАВЛЕНИЕ
БРОНЕТАНКОВЫМИ И МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ ВОЙСКАМИ
КРАСНОЙ АРМИИ



О Г О Н Ь

ИЗ ТАНКА
С Х О Д А

(УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ)

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
МОСКВА · 1943

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Характеристика танкового огня	1
Особенности стрельбы с хода	4
Наказания корпуса танка	—
Увеличение рассеивания выстрелов при стрельбе с хода	9
Влияние движения танка на стрельбу с хода	17
Стрельба из пушки по движущейся цели	27
Стрельба из пулемёта	33
Определение исходных установок для стрельбы . . .	35
Методические указания по обучению стрельбе с хода	37
Введение	—
Ознакомление с условиями стрельбы с хода . . .	—
Определение времени запаздывания выстрела . .	39
Тренировка в приёмах наводки и стрельбы при помощи приборов колебания	47
Тренировка в определении скорости и курсово- го угла своего танка	54
Тренировка в решении задач на подготовку исходных данных для стрельбы с хода	56

ОГОНЬ ИЗ ТАНКА С ХОДА

(Учебное пособие)

ХАРАКТЕРИСТИКА ТАНКОВОГО ОГНЯ

Танки в бою решают задачи огнём и движением. Основная сила танков заключается в мощном огне и стремительной атаке. В зависимости от сложившейся обстановки — местности, интенсивности артиллерийского огня противника, поставленных задач и места танка в боевом порядке — могут применяться следующие способы ведения огня: с хода, с коротких остановок и с места.

Стрельба с хода. Огонь в сочетании с высокой подвижностью на поле боя является ценнейшим свойством танка. Стрельба с хода представляет собой один из основных способов ведения огня из танка и вполне соответствует природе танкового боя.

Двигаясь на боевой скорости и непрерывно ведя огонь, танк наилучшим образом решает боевую задачу. Огонь с движущегося танка оказывает большое моральное воздействие на живую силу противника, увеличивает темпы

атаки и не даёт противнику возможности вести меткий прицельный огонь, уменьшая тем самым поражаемость наших танков в бою.

Огонь с хода применяется в наступлении на обороняющегося противника, во встречном бою или при контратаках. Танковые экипажи ведут атаку *на максимальной скорости*. Выполняя свою основную задачу по уничтожению пехоты, орудийных, миномётных и пулемётных расчётов противника, танковые экипажи ведут интенсивный огонь с хода из пушек и пулемётов, умело маневрируя на поле боя и используя складки местности для выхода во фланг и тыл огневых средств и пехоты противника. При прохождении танками боевых порядков своей пехоты и во время движения до переднего края обороны противника огонь по обнаруженным целям и по площади в направлении атаки ведётся из всех видов танкового оружия, с наибольшей скорострельностью.

Внутри обороны противника огонь ведётся на уничтожение обнаруженных целей на боевой скорости (10—12 км/час.).

При стрельбе с хода требуется отличная подготовка стрелка, слаженность всего экипажа танка и отличная регулировка всех механизмов оружия.

Стрельба с коротких остановок. При стрельбе с коротких остановок танк останавливается на некоторое время (6—10 сек.), необходимое для производства одного выстрела из пушки или нескольких очередей из пулемёта.

Огонь с коротких остановок ведётся на уничтожение противника и применяется в тех случаях, когда по условиям местности (сильно

пересечённая или с неровностями и рытвинами) невозможно вести действительный огонь с хода, а также тогда, когда танки ведут огонь в промежутки боевых порядков и из-за их флангов.

При таком способе стрельбы обеспечивается эффективность огня. Однако противник получает возможность, хотя и в течение небольшого времени, вести меткий огонь по неподвижному танку; кроме того, непрерывные остановки для производства выстрелов изматывают экипаж. Всё это в известной мере снижает боевую ценность ведения огня с коротких остановок.

Стрельба с места ведётся на уничтожение противника и отражение контратак его и применяется в обороне, с замаскированных позиций или из закопанных в землю танков против прорвавшихся в глубину нашей обороны частей противника, в засадах, при бое танков с танками противника или при использовании танков в качестве кочующих орудий. При стрельбе с места достигается большая эффективность огня благодаря меткости и скорострельности танкового оружия.

Остановка танка для стрельбы с места производится, как правило, за укрытием или маской.

Недостатки этого способа ведения огня в наступательном бою заключаются в том, что танки, останавливаясь для стрельбы, снижают темп движения (атаки); пользуясь этим, противник быстро изготавливается к противотанковой обороне, подвергает танки меткому артиллерийскому обстрелу, вследствие чего они несут большие потери и иногда не выполняют боевой задачи.

ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛЬБЫ С ХОДА

Стрельба из движущегося танка значительно сложнее стрельбы из танка неподвижного.

При стрельбе с хода ведение меткого огня затрудняется следующими причинами:

1) постоянным и неравномерным качанием корпуса танка при движении даже по ровной местности;

2) постоянным изменением курсового угла и расстояния до цели;

3) ухудшением условий наводки, наблюдения и корректирования огня.

Для определения основных приёмов и способов уменьшения влияния перечисленных причин, снижающих меткость стрельбы с хода, следует тщательно изучать эти причины.

КАЧАНИЯ КОРПУСА ТАНКА

Качания корпуса танков могут быть следующих видов:

1. Продольные угловые качания вокруг поперечной оси корпуса танка (рис. 1). Эти качания возникают при наезжании танка обеими

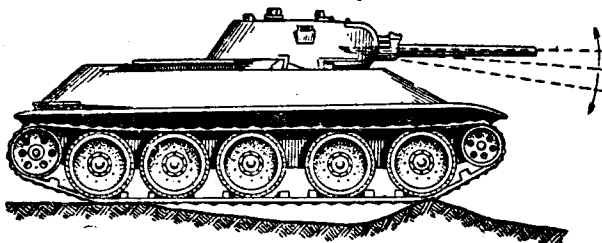


Рис. 1. Продольные угловые качания танка вокруг поперечной оси

гусеницами на неровности местности и вызывают непрерывное изменение угла возвышения оружия.

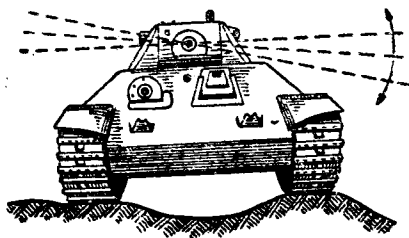


Рис. 2. Поперечные качания танка
вокруг продольной оси

2. Поперечные угловые качания вокруг продольной оси корпуса танка (рис. 2), возникающие при наезжании танка на неровности грунта одной гусеницей. Эти качания вызывают сваливание орудия.

3. Качания в горизонтальной плоскости (рыскание танка) вокруг вертикальной оси (рис. 3), появляющиеся в результате неравномерной тяги гусениц, а также вследствие наличия люфта в поворотном механизме и погоне

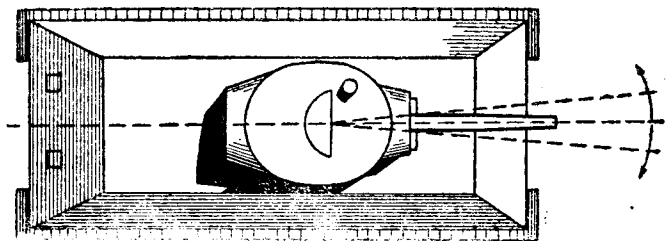


Рис. 3. Горизонтальные угловые качания корпуса танка

башни танка. При этих качаниях изменяется горизонтальное направление орудия.

4. Качания (перемещения) корпуса танка в вертикальной плоскости вследствие эластичной отдачи подвески корпуса. При наличии этих качаний затрудняется наводка, и орудие перемещается параллельно самому себе (рис. 4).

Все эти качания происходят одновременно, неравномерно, каждое само по себе. Стрелок наблюдает эти качания как непрерывное пере-

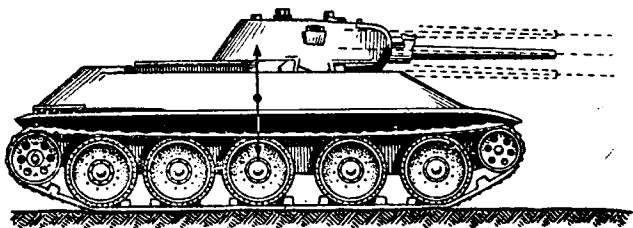


Рис. 4. Вертикальные качания танка

мещение перекрестия прицела около цели в разных направлениях, с различной величиной размаха и различной угловой скоростью.

Кривые качаний танков различных марок получены опытным путем и показаны на рис. 5, 6 и 7, где расстояния между точками кривой по вертикали показывают величину размаха, а наклон отдельных участков кривой характеризует угловую скорость качаний.

Из приведённых кривых видно, что наибольшее влияние на стрельбу оказывает угловая скорость.

Установлено, что продольное качание вызывает наиболее значительное ухудшение условий

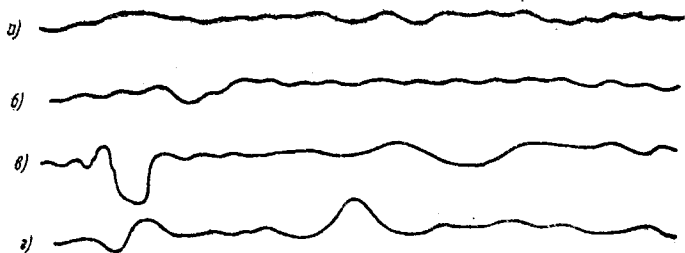


Рис. 5. Кривые качаний корпуса танка КВ

а—продольные колебания при движении танка по грунту со скоростью 10 км/час; б—продольные колебания при движении танка по грунту со скоростью 20 км/час; в—поперечные колебания при движении танка по грунту со скоростью 10 км/час; г—поперечные колебания при движении танка по грунту со скоростью 20 км/час

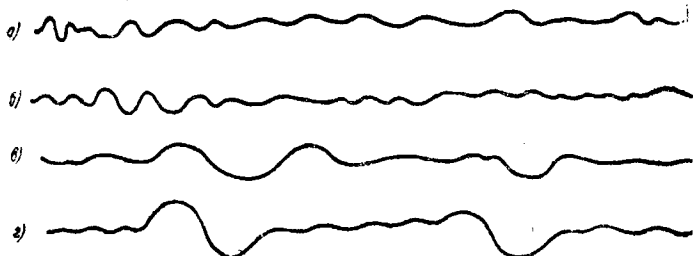


Рис. 6. Кривые качаний корпуса танка Т-34 (получены при тех же условиях, какие указаны под рис. 5)

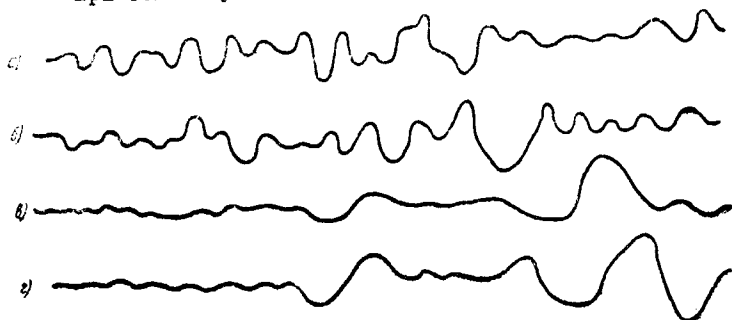


Рис. 7. Кривые качаний корпуса танка Т-70 (получены при тех же условиях, какие указаны под рис. 5)

стрельбы из танка с хода и увеличение рассеивания выстрелов. К такому заключению можно прийти при рассмотрении вертикального и бокового отклонения линии прицеливания от цели в момент выстрела.

Если произвести выстрел из 76-мм танковой пушки по полевому орудию на расстоянии 1000 м с отклонением линии прицеливания на 0-05, то в результате может получиться следующее:

а) по боковому направлению разрыв снаряда произойдёт в 5 м от цели, что приведёт к поражению орудийной прислуги и материальной части;

б) по высоте (вверх или вниз) разрыв снаряда при падении произойдёт в 400 м от цели (дальше или ближе цели) и никакого поражения не даст.

Необходимо указать также и на то, что *величина размаха, частота и угловая скорость при вертикальных качаниях во много раз больше, чем при других качаниях.*

Стрелок должен особенно внимательно следить за вертикальными качаниями (вертикальным перемещением перекрестия прицела) и не допускать ошибок в наводке в вертикальной плоскости в момент выстрела.

Чтобы достигнуть этого, нужно проделать следующее:

а) работая поворотным механизмом, навести вертикальную нить перекрестия прицела на цель и до выстрела стремиться удерживать её в таком положении;

б) следить за перемещением перекрестия в вертикальной плоскости и производить спуск

с расчётом, чтобы в момент выстрела перекрестие совпало с целью;

в) подправлять наводку подъёмным механизмом, чтобы цель не ушла совершенно из поля зрения прицела.

Работая подъёмным механизмом, не следует пытаться вести перекрестие за целью в вертикальной плоскости или противодействовать перемещению перекрестия, так как момент начала обратного перемещения перекрестия стрелку не известен и его действия будут только осложнять наводку вплоть до выпуска цели из поля зрения прицела, приводить к излишней утомляемости стрелка и отвлечению его внимания на бесполезную работу.

УВЕЛИЧЕНИЕ РАССЕИВАНИЯ ВЫСТРЕЛОВ ПРИ СТРЕЛЬБЕ С ХОДА

Рассеивание выстрелов (а следовательно и понижение действительности огня) увеличивается в зависимости от величины качаний и их угловой скорости, при которых стрелок производит выстрелы.

Величина размахов и угловая скорость качаний зависят:

а) От состояния пути (неровности почвы, твёрдость грунта) — чем больше неровностей на пути движения, тем больше размах качаний; на твёрдом грунте размах качаний больше, чем на мягком.

б) От размеров танка — чем шире и длиннее машина, тем меньше размах и угловая скорость качаний; средние (наиболее часто

встречающиеся) значения продольных размахов и угловых скоростей приводятся в следующей таблице:

Тип танка	Размах качаний в градусах	Угловая скорость в градусах в сек.
Тяжелые танки	1,6	2,1
Средние >	1,6	2,8
Лёгкие >	2,8	6,0

в) От системы подвески — у танков с мягкой подвеской даже при движении по ровной дороге происходят непрерывные качания корпуса, которые затухают очень медленно; качания танков с более жёсткой подвеской происходят с большой угловой скоростью, но они быстро затухают.

г) От скорости движения танка — с увеличением скорости движения увеличиваются размах качаний и их угловая скорость.

д) От искусного вождения танка — резкое увеличение скорости вызывает «вздыбливание» танка, т. е. подъём передней его части кверху, а резкое уменьшение скорости вызывает «клевок»; подобные же явления происходят при резком изменении направления движения (поворотах), а также при неумелом преодолении препятствий.

Огонь из танка с хода ведётся в любых условиях местности и при любой скорости (вплоть до максимальной), необходимой по условиям боевой обстановки.

Благоприятные условия для ведения меткого огня могут быть обеспечены при полном взаимопонимании между механиком-водителем и стрелком.

Для создания стрелку лучших условий стрельбы из танка с хода механик-водитель обязан:

а) выбирать для движения танка наиболее ровные участки пути в направлении атаки;

б) умело вести танк, т. е. плавно изменять скорость движения танка, не допуская резких рывков и поворотов при изготовке стрелка к выстрелу;

в) для производства выстрела уменьшать скорость движения танка для того, чтобы качание было наименьшим (движение замедляется на 6—8 сек. по команде стрелка).

Для замедления необходимо сбрасывать газ без перемены передачи.

Следует иметь в виду, что замедление движения не всегда даёт уменьшение качаний. Замедлять движение тяжёлых танков не следует, так как при этом ощутимого уменьшения качаний, облегчающего производство меткого выстрела, не наблюдается.

На увеличение рассеивания выстрелов также существенным образом влияет *запаздывание выстрела*.

Запаздыванием выстрела называется промежуток времени между моментом, когда стрелок окончил наводку и решил произвести выстрел, и моментом вылета снаряда из канала ствола.

Запаздывание выстрела складывается из *запаздывания стрелка и запаздывания оружия*.

Промежуток времени между моментом окончания наводки и началом работы спускового механизма является запаздыванием стрелка;

запаздыванием оружия называется промежуток времени между моментом начала действия спускового механизма и моментом вылета снаряда из канала ствола.

Запаздывание оружия при исправном спусковом механизме является величиной относительно постоянной; большое практическое значение имеет запаздывание стрелка, которое совершенно различно при разных угловых скоростях для каждого выстрела.

Чем больше угловая скорость качаний, тем большую ошибку допускает стрелок, запаздывая с производством выстрела.

Суммарная величина запаздывания выстрела при стрельбе с механическим спуском колеблется в пределах 0,1—0,3 сек., при стрельбе с электрическим спуском — в пределах 0,005—0,01 сек.

На время запаздывания выстрела наводка прекращается. Таким образом, если в момент окончания наводки ось канала ствола имела направление OA (рис. 8), то вследствие качания корпуса танка к моменту вылета снаряда ось канала ствола успевает отклониться от этого направления, и снаряд фактически вылетает по направлению OB .

Угол отклонения этого направления от направления OA тем больше, чем больше запаздывание выстрела и чем больше скорость качания. Направление полёта снаряда отклоняется по тем же причинам в сторону размаха. В зависимости от направления размаха увеличивается или уменьшается дальность полёта и боковое отклонение снаряда при полёте.

Допустим, что стрельба ведётся в сторону движения танка и его корпус имеет продольное качание, показанное на рис. 8 стрелкой.

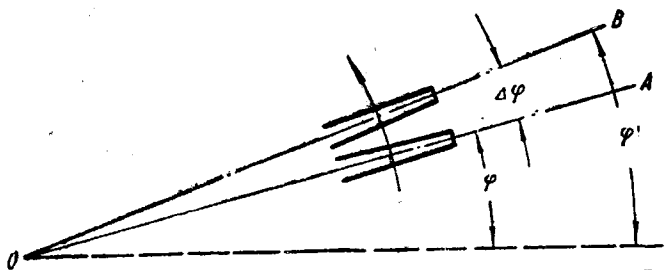


Рис. 8. Отклонение ствола за время запаздывания выстрела

Если стреляющий произвёл выстрел в момент совмещения перекрестия с целью и оружие в этот момент имело угол возвышения φ , то за время запаздывания выстрела t оружие вместе с корпусом танка изменит свое положение и отклонится на некоторый угол $\Delta\varphi$.

Снаряд вылетит из орудия при новом угле возвышения

$$\varphi' = \varphi + \Delta\varphi.$$

При направлении размаха в противоположную сторону $\varphi' = \varphi - \Delta\varphi$; обобщая эти выражения, получим:

$$\varphi' = \varphi \pm \Delta\varphi.$$

Величина угла $\Delta\varphi$ зависит от угловой скорости колебания (ω) и времени запаздывания t .

Пример: $\omega = 3$ град/сек, $t = 0,1$ сек.

$$\Delta\varphi = 3 \text{ град/сек} \cdot 0,1 \text{ сек.} = 0,3^\circ = 0,05.$$

Это изменение угла возвышения даёт увеличение дальности при стрельбе на $D = 1000$ м, для 45-мм осколочной гранаты — на 100 м и для 45-мм бронебойной гранаты — на 350 м.

Из приведённого примера видно, насколько важно при стрельбе с хода учитывать перемещение орудия за время запаздывания выстрела. Поэтому следует стремиться нажимать на спуск несколько раньше совмещения перекрестия с целью, для того чтобы это совмещение произошло в момент вылета снаряда из канала ствола орудия.

Однако при таком способе влияние запаздывания выстрела не устраняется полностью по следующим причинам:

- а) угловая скорость непрерывно изменяется не только по величине, но и по направлению;
- б) стреляющий не знает угловой скорости качаний, следовательно, его упреждение будет неточным;
- в) время запаздывания для каждого выстрела может быть различным.

Вследствие этих причин линейные размеры рассеивания по дальности при стрельбе с хода увеличиваются в 1,5—2 раза, а по площади в 2,5—4 раза.

Уменьшение влияния качаний и увеличение действительности огня с хода достигаются следующим:

- 1) уменьшением времени запаздывания выстрела;
- 2) уменьшением угловой скорости качаний;
- 3) выбором наиболее правильного приёма производства выстрела.

Для уменьшения времени запаздывания выстрела необходимо:

- а) уменьшить время запаздывания стрелка, систематически тренируя его на приборе колебаний и в качающейся башне;
- б) уменьшить время запаздывания оружия.

хорошо отладив спусковой механизм и подготовив подвижные части и механизмы затвора.

При пользовании механическим спуском стреляющий должен знать мёртвый ход спускового механизма и заблаговременно, перед выстрелом, выбрать его.

Стрелок должен тренироваться в наводке в условиях качания, в правильном выборе упреждения на запаздывание, в точном наблюдении, оценке и корректировании своего огня.

Так как при стрельбе с хода не удаётся постоянно удерживать перекрестие на цели, то необходимо применять следующие приёмы:

1. Если стрелок улавливает некоторое затухание качаний, то для производства выстрелов он должен использовать моменты этих затуханий. При таком приёме производства выстрелов получаются наилучшие результаты.

2. Если качания не затухают, то стрелок должен производить выстрелы несколько раньше совмещения перекрестия прицела с целью. Упреждение на запаздывание при такой стрельбе определяется приближённо, и успешность стрельбы зависит от того, насколько стрелок может «чувствовать» танк, т. е. правильно улавливать и учитывать некоторую повторяемость одинаковых качаний, выбрать упреждение и корректировать его величину в большую или меньшую сторону, наблюдая отклонение своих разрывов от цели.

В результате систематической тренировки в наводке и спуске на ходу танка стрелок приспособляется к качаниям корпуса своего танка; благодаря чему может без больших ошибок учитывать запаздывание выстрела и брать необходимое упреждение на величину запаздывания.

3. При подготовке к выстрелу и при производстве самого выстрела стрелок должен правильно использовать подъёмный, поворотный и спусковой механизмы, для чего:

а) поворотным механизмом навести перекрестие прицела на цель так, чтобы вертикальная нить перекрестия при продольных качаниях всё время пересекала цель, и стремиться удерживать нить в таком положении на цели;

б) подъёмным механизмом только подправлять наводку тогда, когда перекрестие совершенно уходит вверх или вниз от цели (цель уходит из поля зрения).

Добившись установившегося качания перекрестия через цель, стрелок должен внимательно следить за движущимся перекрестием и в момент подхода перекрестия к обреза цели (с любого направления) *произвести спуск*.

Стрелок должен твёрдо запоминать положение перекрестия относительно цели в момент спуска, наблюдать за положением разрывов (очередей) и при повторяющейся однообразной ошибке на-глаз увеличивать или уменьшать упреждение относительно контура самой цели.

Поэтому стрелок обязан:

— постоянно следить за тем, чтобы спусковой механизм был отлажен и чтобы подвижные части ударных механизмов были хорошо протёрты;

— предварительно перед выстрелом выбирать мёртвый ход спуска;

— выводить подъёмным и поворотным механизмами поле зрения прицела на цель и в дальнейшем подправлять наводку так, чтобы перекрестие всё время пересекало цель в вертикаль-

ной плоскости (работать при этом только поворотным механизмом);

— следить за движением перекрестия и резко нажимать спуск с таким расчётом, чтобы окончание спуска происходило одновременно с подходом перекрестия к обреза цели;

— наблюдать место разрыва (падения очереди пуль) и на-глаз увеличивать или уменьшать упреждение в фигурах цели, внося поправку на видимую ошибку отклонения разрыва (очереди) от цели.

ВЛИЯНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТАНКА НА СТРЕЛЬБУ С ХОДА

Движение стреляющего танка относительно цели может совершаться в различных направлениях, т. е. под различными курсовыми углами. Угол, образуемый направлением движения танка и направлением на цель, называется курсовым углом танка (КУ).

Отсчёт курсовых углов производится в градусах (от 0 до 180°) отдельно для каждого борта танка. Для правого борта отсчёт ведётся со знаком плюс (+), для левого борта — со знаком минус (—).

Движение бывает различных видов:

а) фронтальное — движение на цель или от цели, т. е. на КУ 0° или 180° (рис. 9);

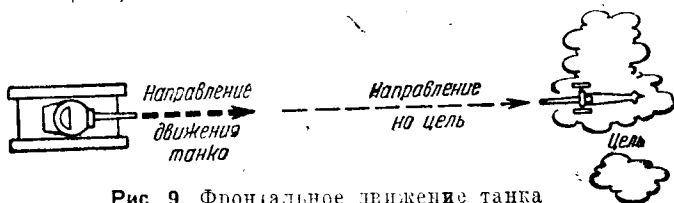


Рис. 9. Фронтальное движение танка

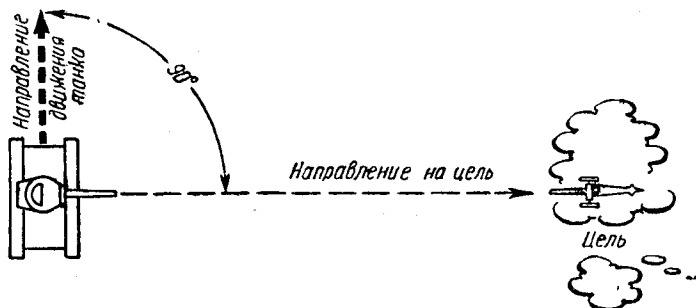


Рис. 10. Фланговое движение танка

б) фланговое — движение бортом к цели, т. е. на курсовых углах, близких к 90° (рис. 10);

в) косое (облическое) — всякое промежуточное (между фронтальным и фланговым) движение под острыми или тупыми курсовыми углами (рис. 11).

При фронтальном движении танка на цель или от цели (на КУ, равных 0° и 180°) непрерывно изменяется расстояние до цели, что ощущается даже при производстве 2—3 выстрелов.

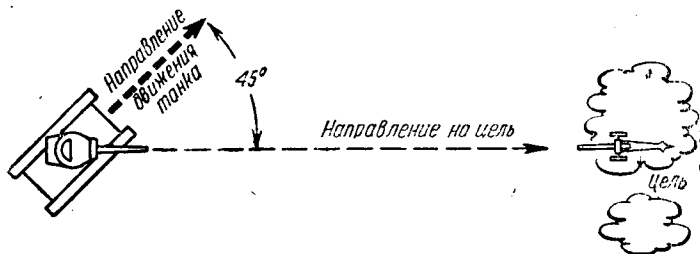


Рис. 11. Косое (облическое) движение танка

При таком виде движения требуется изменять прицел в процессе стрельбы в соответствии с изменением расстояния до цели.

Значения величины изменения расстояния ($ВНР_T$) за промежуток в 10 сек. (среднее время для производства одного выстрела) приведены в следующей таблице:

ЗНАЧЕНИЕ $ВНР_T$ ЗА ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ 10 СЕК.
(в метрах)

Скорость танка в км/час	10	15	20	25
Курсовой угол				
0°	28	41	56	69
15°	27	40	56	66
30°	24	36	48	60
45°	20	29	40	49
60°	14	21	28	35
75°	7	11	14	18
90°	0	1	1,5	2

При стрельбе поправку на $ВНР_T$ учитывать следующим образом:

а) Исходную установку прицела брать соответственно расстоянию до цели, измеренному на-глаз, а так как с момента определения расстояния до выстрела пройдет некоторое время, то найденный прицел сразу округлять до полных делений в меньшую сторону при движении на цель и в большую сторону при движении от цели или изменять установку прицела на одно деление, в зависимости от направления и скорости движения танка.

б) Наблюдая недолёты при сближении с целью или перелёты при удалении от неё, про-

должать вести огонь с той же установкой прицела (ведя пристрелку приближением) до поражения цели.

в) При перелёте (при сближении с целью) или недолёте (при удалении от цели) изменять установку прицела на два деления (в меньшую или большую сторону) и продолжать пристрелку приближением до поражения цели или до получения разрыва противоположного знака.

г) При стрельбе на дальностях прямого выстрела всегда ставить прицел соответственно дальности прямого выстрела по данной цели и наводить оружие в подошву цели. Наблюдая разрывы (попадания), изменять точку прицеливания и вести огонь с одной установкой прицела до поражения цели.

При фланговом (или близком к нему) движении стреляющего танка значение VIR_T настолько мало, что практически учитывать его не следует. В данном случае пристрелка производится по правилам стрельбы с места, и огонь на поражение ведётся при сближении с целью на ближнем пределе вилки, а при удалении от цели — на дальнем пределе вилки.

При фланговом движении танка снаряд отклоняется в сторону движения танка: наибольшее значение это отклонение имеет при $KУ\ 90^\circ$.

Отклонение снаряда в сторону движения танка происходит вследствие того, что снаряд в момент вылета из ствола стремится перемещаться (по инерции) в направлении движения танка со скоростью (примерно равной скорости движения танка), полученной им при движении вместе с танком до момента выстрела. Отсюда ясно, что снаряд полетит не по направле-

нию, приданному снаряду направлением ствола орудия, а по какому-то новому направлению.

Поясним это примером. Пусть из танка, движущегося со скоростью V_t км/час, произведен выстрел по цели \mathcal{C} (рис. 12). Снаряд в момент

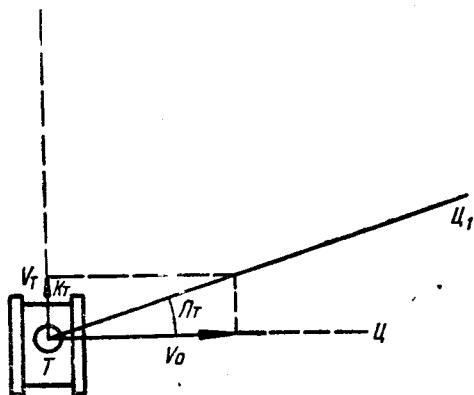


Рис. 12. Отклонение снаряда из-за движения танка

вылета имеет начальную скорость V_0 м/сек, но, получив добавочную скорость V_t км/час (в направлении движения танка), он отклонится от приданного ему стволом орудия направления и полетит в направлении $TЦ_1$ под углом Π_t от направления $TЦ$.

Величина угла Π_t зависит от скорости движения танка и начальной скорости снаряда и может быть определена следующим образом.

$$\Pi_t \text{ (в тыс.)} = \frac{1000 \cdot V_t}{3,6 \cdot V_0}.$$

Так как величина $\frac{1000}{3,6 \cdot V_0}$ имеет постоянное значение для каждого образца оружия, то для определения значения Π_T можно пользоваться следующей формулой:

$$\Pi_T = K \cdot V_T \text{ км/час.}$$

где
$$K = \frac{1000}{3,6 \cdot V_0}.$$

Значения коэффициента K для различных видов танкового оружия приведены в следующей таблице:

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФИЦИЕНТА K

Оружие	Приближенное значение K	Практическое значение K
76-мм пушка Ф-34 . .	0,4	0,5
45-мм пушка — броневая граната . .	0,4	0,5
45-мм пушка — осколочная граната . .	0,8	1,0
Пулемёт ДТ	0,3	0,3

Пользуясь вышеприведёнными коэффициентами K , можно заранее определить поправку на ход танка, движущегося на различных скоростях при курсовом угле 90° . Эти поправки приведены в следующей таблице:

**ОТКЛОНЕНИЕ СРЕДНЕЙ ТРАЕКТОРИИ
ВСЛЕДСТВИЕ ДВИЖЕНИЯ ТАНКА НА КУ 90°
(в тысячных)**

Оружие и снаряды	Скорость танка (V_T) в км/час			
	10	15	20	25
76-мм осколочно-фугасная граната и бронебойный снаряд к пушке обр. 1940 г. (Ф-34)	4	6	8	10
45-мм бронебойный снаряд .	4	6	8	10
45-мм осколочная граната . .	8	12	16	20
Лёгкая пуля (пулемёт ДТ) .	3	5	7	8

При определении исходной установки целика учитывается отклонение снаряда, происходящее вследствие движения танка. Стрелок глазомерно определяет поправку для той скорости танка и курсового угла, при которых ведётся огонь.

Боковая поправка для простоты расчёта берётся следующим образом (в тысячных):

а) при движении на КУ 90° или близком к нему при стрельбе из 76-мм пушки всеми снарядами и из 45-мм пушки бронебойным снарядом поправка берётся *равной величине половины скорости танка в километрах в час*, а при стрельбе из 45-мм пушки осколочной гранатой — *равной величине скорости движения танка в километрах в час*;

б) при косом (облическом) движении танка под углом, близким к 30° (150°), берётся поло-

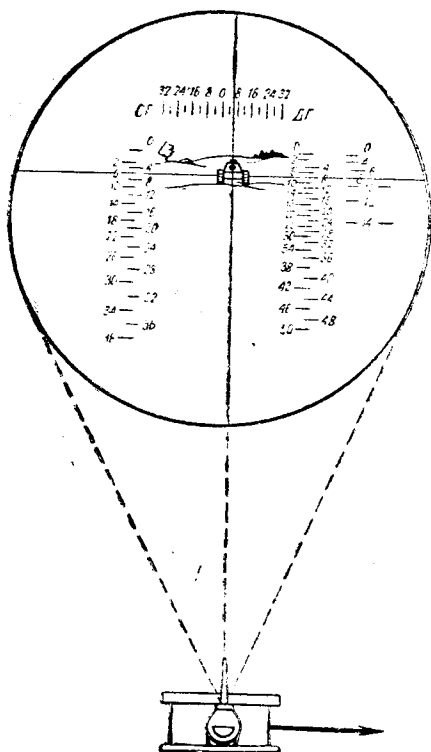


Рис. 13. Поправка при стрельбе с левого борта

вина поправки, вычисленной для курсового угла 90° .

Примеры: 1. Танк ведёт огонь из 76-мм пушки (рис. 13) бронебоями с левого борта (под КУ -90°) по танку противника при скорости своего танка 12 км/час. Поправка для стрельбы в данных условиях выразится величиной $12 \times 0.5 = 6$ (0-00), т. е.

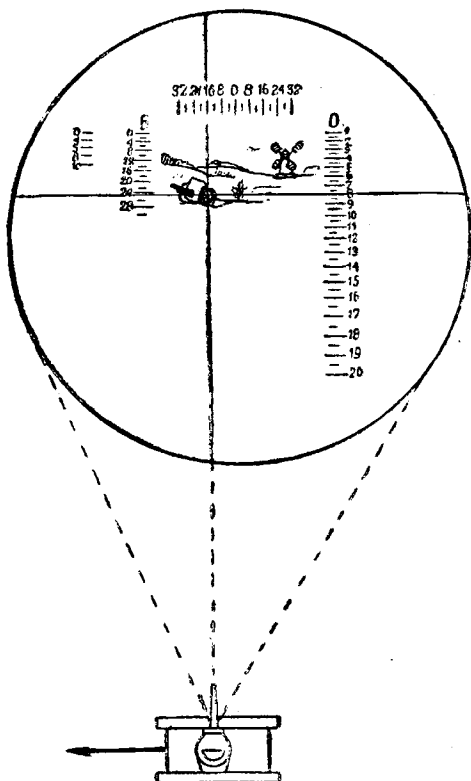


Рис. 14. Поправка при стрельбе с правого борта

будет равна половине скорости движения танка.

2. Танк ведёт огонь (рис. 14) с правого борта (под $KУ + 90^\circ$) из 45-мм пушки осколочной гранатой по противотанковому орудию противника при скорости танка 16 км/час. Поправка выразится величиной $16 \times 1 = 16$ (0-16), т. е.

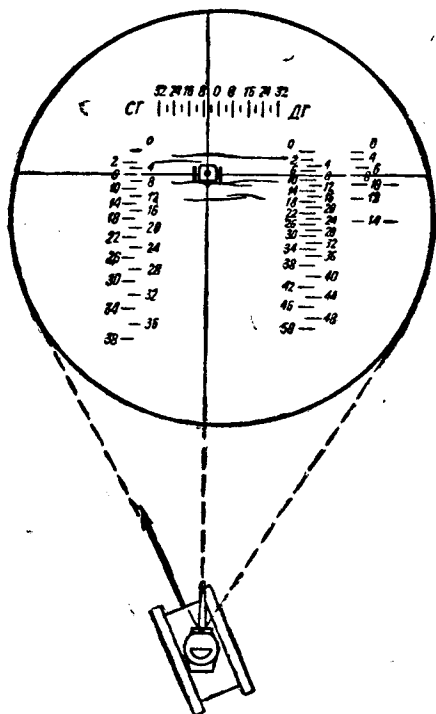


Рис. 15. Поправка при стрельбе с правого борта при косом движении

будет равна скорости движения танка в километрах в час.

3. Танк ведёт огонь с правого борта (на $K.V + 30^\circ$) (рис. 15) 76-мм осколочно-фугасной гранатой по полевому орудию противника при скорости танка 20 км/час. Поправка выразится величиной $\frac{20 \cdot 0,5}{2} = 5$ (0-05), т. е. будет равна

половине скорости движения танка для курсового угла 90° .

Необходимо помнить, что поправка по целику берётся (передвигается вертикальная нить перекрестия) *всегда в сторону движения танка относительно цели.*

Боковая поправка выносом точки прицеливания берётся в фигурах обстреливаемой цели и выносится всегда в сторону кормы своего танка.

На рис. 16 приведены величины боковой поправки при стрельбе по среднему немецкому танку на дальности 600—800 м выносом точки прицеливания в фигурах, которые необходимо запомнить.

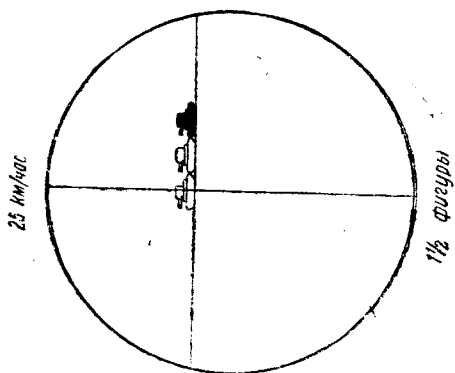
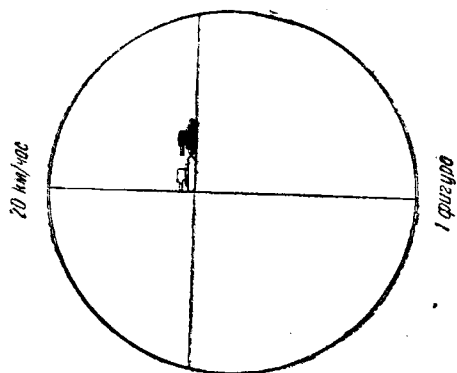
При стрельбе по широким целям (более 0-10) при малых скоростях (до 10 км/час) и дальностях (в пределах 600 м) не следует терять время на уточнение поправки, а необходимо наводить в правый край цели при стрельбе с правого борта и в левый край при стрельбе с левого борта.

СТРЕЛЬБА ИЗ ПУШКИ ПО ДВИЖУЩЕЙСЯ ЦЕЛИ

При стрельбе с хода по движущейся цели танк и цель могут занимать различные положения. Так как и танк и цель находятся в движении, то все условия резко меняются и затрудняют подготовку исходных установок и пристрелку.

Поэтому следует выделить основные положения, которые может занимать стреляющий танк относительно цели, и разобрать способы и приёмы ведения огня в этих случаях:

1. Танк и цель совершают фланговое или облическое (косое) движение и двигаются в



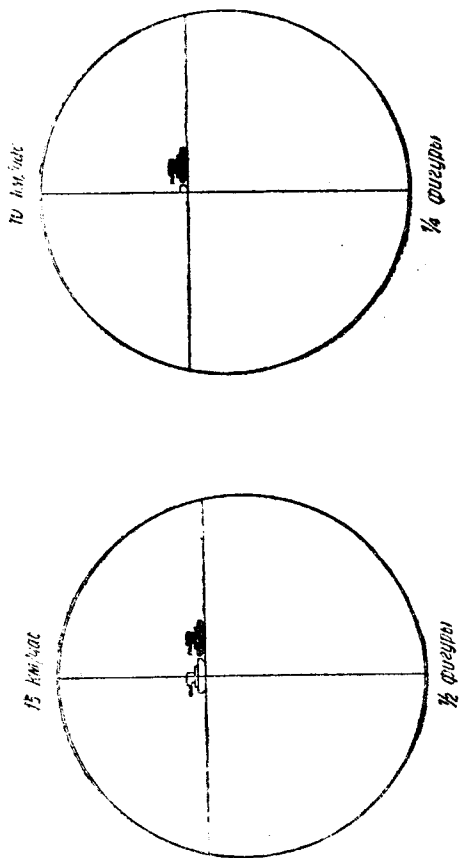


Рис. 16. Боковая поправка при помощи выноса точки прицеливания в фигурах цели

разные стороны (рис. 17); при этих условиях они будут обращены друг к другу одноименными бортами.

Для определения исходной установки целика необходимо ввести поправки на свой ход и на ход цели.

Поправка на свой ход определяется, как и при стрельбе по неподвижной цели, т. е. $II_T = K \cdot V_T$.

Эта поправка по целику берётся в сторону движения своего танка. Поправка по целику на движение цели, равная $II_{ц} = K \cdot V_{ц}$, определяется глазомерно и берётся в сторону, противоположную движению цели, т. е. также в сторону движения своего танка.

Таким образом, в приведенном на рис. 17 примере обе поправки по целику берутся в одну сторону, т. е. в сторону движения своего танка.

Общая поправка будет равна сумме поправок на ход танка и на ход цели, т. е.

$$P_{\text{общ.}} = II_T + II_{ц} = K \cdot V_T + K \cdot V_{ц}.$$

Для учёта этой поправки выносом точки прицеливания при целике «0» необходимо выносить точку наводки на соответствующее число фигур в сторону движения цели.

Для упрощения и ускорения расчёта допускается брать общую поправку, равную двойной поправке на свой ход.

В этом случае заметная ошибка произойдет лишь при большой разнице в скоростях движения танка и цели.

3. Танк и цель совершают фланговое или облическое движение в одном направлении (рис. 18). Цель и танк обращены друг к другу разноименными бортами.

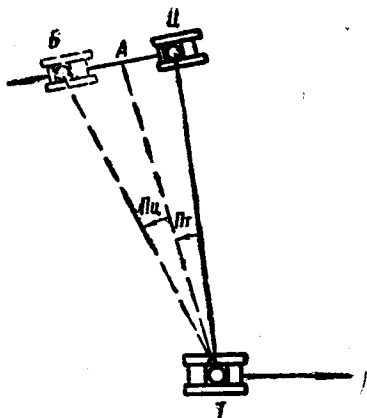


Рис. 17. Движение танка и цели в разных направлениях

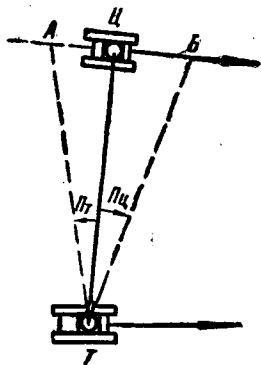


Рис. 18. Движение танка и цели в одном направлении

В этом случае также необходимо брать поправки на разность скоростей движения цели и танка. Величина этих поправок:

$$П_т = \angle ЦТА = K \cdot V_т;$$

$$П_ц = \angle ЦТБ = K \cdot V_ц.$$

Поправка по целику на движение танка берётся в сторону движения его, а поправка на движение цели берётся в сторону, противоположную движению цели.

Таким образом, общая поправка будет равна разности этих двух поправок, т. е.

$$П_{общ.} = П_т - П_ц = K \cdot V_т - K \cdot V_ц.$$

Если величина поправки на движение танка будет больше, чем на ход цели, то окончательную поправку надо брать равной величине этой разности, как на движение своего танка.

Если же величина поправки на движение цели будет больше, чем на свой ход, то окончательную поправку надо брать равной величине этой разности, как на движение цели.

При движении танка и цели в одном направлении и примерно с одинаковыми скоростями разность поправок будет небольшая. Поэтому в таких случаях для упрощения поправку можно не брать и первый выстрел делать с целью «0».

Пример. Стрельба ведётся из 45-мм пушки бронебойной гранатой на $D = 1000$ м, $V_{ц} = 10$ км/час при $KU = -90^\circ$. Скорость движения стреляющего танка $V_{т} = 15$ км/час при $KU = +90^\circ$.

$$П_{т} = 0,4 \cdot 15 = 6 \text{ тыс. (влево);}$$

$$П_{ц} = 0,4 \cdot 10 = 4 \text{ тыс. (вправо).}$$

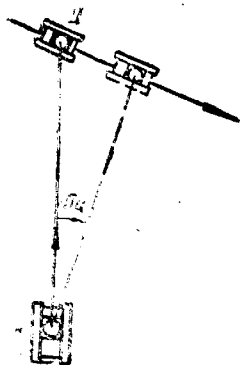


Рис. 19. Фронтальное движение танка и косое движение цели

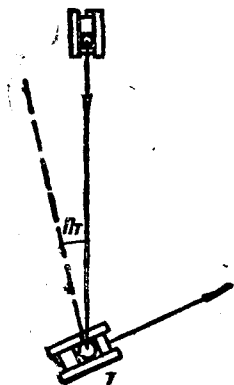


Рис. 20. Косое движение танка и фронтальное движение цели

Делая выстрел с целью «0», мы делаем ошибку в направлении на 0-02, что значительно меньше видимого размера цели. Этой ошибкой можно пренебречь в силу большого рассеивания при стрельбе с хода.

В том случае, когда танк совершает фронтальное движение, а цель фланговое или косое (рис. 19), поправка берётся только на ход цели; когда танк совершает фланговое или косое движение, а цель фронтальное, поправка берётся только на ход танка (рис. 20).

СТРЕЛЬБА ИЗ ПУЛЕМЕТА

При стрельбе из пулемёта с хода, вследствие тех же причин, что и при стрельбе из пушек, увеличивается рассеивание и затрудняется наводка.

Кроме того, здесь играет роль ещё и то, что все пули пулемётной очереди вылетают из ствола при разных углах бросания. Это объясняется следующим. Допустим, что первая пуля вылетела при угле возвышения φ и попала в цель в точке А (рис. 21). Если размах колебаний был направлен снизу вверх, то за время между двумя выстрелами ось канала ствола пулемёта вместе с линией прицеливания переместится на угол $\Delta\varphi = \omega \cdot t$, где ω — угловая скорость колебания танка и t — время между двумя выстрелами (для пулемёта $\Delta t = 0.1$ сек.).

Если значение ω для пуль всей очереди не изменилось, то на вертикальном щите каждая пуля будет отклоняться от предыдущей на величину АВ.

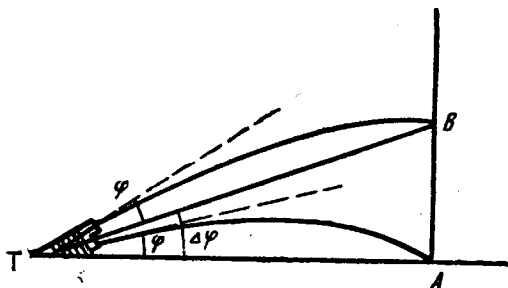


Рис. 21. Отклонение пуль пулеметной очереди из-за продольных угловых качаний танка

Из $\triangle TAB$ по формуле тысячной получаем:

$$AB = \frac{D \cdot \Delta \varphi}{1000} = \frac{D \cdot \omega t}{1000}.$$

В таблице приведены отклонения пуль по высоте для различных значений D и ω при $t=0,1$ сек.

ОТКЛОНЕНИЕ ПУЛЬ ПУЛЕМЕТНОЙ ОЧЕРЕДИ
(в метрах)

Дальность в м	Угловая скорость колебаний		
	1 град/сек	2 град/сек	3 град/сек
400	0,7	1,3	2,0
600	1,0	2,0	3,0

При рассмотрении этой таблицы можно сделать следующий вывод: при стрельбе по целям, высота которых равна отклонению между двумя пулями одной очереди или больше его, рассеивание вследствие продольных колебаний танка облегчает поражение цели хотя бы одной пулей, так как если даже одна из пуль пройдёт мимо цели, то другая обязательно её поразит, конечно при надлежащем направлении размаха.

Поэтому стрельба из пулемёта с хода должна вестись нормальными и длинными очередями. Поражение цели будет обеспечено, если во время очереди перекрестие или линия прицеливания через диоптр хотя бы один раз совпадёт с целью.

Это рассеивание имеет для стрельбы примерно то же значение, что и искусственное рассеивание при стрельбе из станкового пулемёта.

При стрельбе по пехоте — грудным и ростовым целям — это правило полностью применимо при замедленном движении танка на дальностях 400 и 600 м и при угловых скоростях 1 град/сек для грудных целей и до 3 град/сек для ростовых.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРЕЛБЫ

При стрельбе по неподвижной цели исходная установка целка берётся с учетом поправки на движение танка.

Эта поправка определяется по формуле, выведенной ранее, т. е.

$$P_T = \frac{1000 \cdot V_T \text{ км/час}}{3.6 \cdot V_0 \text{ м/сек}} \approx 0.3 V_T \text{ км/час.}$$

При косом движении берётся $\frac{1}{2}$ поправки. При фронтальном движении поправка не берётся.

Поправка учитывается установкой целика (только для спаренного пулемёта) или выносом точки прицеливания. В последнем случае величина поправки определяется в фигурах цели.

При стрельбе по движущейся цели учитываются поправки на движение цели и танка. Порядок учёта и определение общей поправки те же, что и для пушки.

Исходная установка прицела берётся соответственно дальности, определенной на-глаз.

Точка прицеливания по направлению и высоте берётся так же, как и при стрельбе из пушки.

Пристрелка и стрельба на поражение. Пристрелка направления ведётся по общим правилам. Пристрелка дальности значительно упрощается, так как обычно огонь из пулемётов с хода ведётся на дальностях, которые меньше дальности прямого выстрела.

При стрельбе на большие дальности и при большом значении *ВИР* пристрелка ведётся приближением к цели с изменением прицела (или точки прицеливания по высоте) через каждые 100—200 м. При небольшом значении *ВИР* пристрелка и стрельба на поражение ведётся по правилам стрельбы с места.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБУЧЕНИЮ СТРЕЛЬБЕ С ХОДА

Введение

При обучении стрельбе с хода необходимо придерживаться такой последовательности: вначале ознакомить обучаемых с условиями стрельбы с хода, затем научить их приёмам производства выстрела, потом детально ознакомить их с правилами стрельбы и, наконец, перейти к практическим занятиям по стрельбе с хода.

При обучении стрельбе с хода нужно путём организации ежедневных практических занятий добиться, чтобы стрелок научился автоматически действовать, быстро определять исходные установки для производства выстрела, корректировать стрельбу, наблюдая за падением снарядов и дуль, а также производить прицелку и вести стрельбу на поражение. Особо важное значение при обучении стрельбе с хода имеет выработка автоматизма и достижение быстроты выполнения приёмов действий при оружии в условиях качания танка: этому вопросу необходимо уделять особое внимание при проведении тренировочных занятий.

При обучении стрельбе с хода необходимо использовать все имеющиеся для этой цели учебные приборы (описание учебных приборов дано в книге «Методическое пособие по обучению стрельбе из танка», изданной Воениздатом в 1938 г.).

Ознакомление с условиями стрельбы с хода

Вначале нужно всех обучаемых путём организации теоретических занятий ознакомить со следующими вопросами: качание корпуса бое-

вой машины, запаздывание выстрела и их влияние на стрельбу; меры по уменьшению рассеивания при стрельбе с хода; возможности учета изменения направления и дальности при стрельбе с хода.

Приступая к обучению и тренировке стрелка в приёмах ведения огня из танка с хода, необходимо ознакомить его с характером качаний и условиями наводки в танке.

С этой целью на первом занятии и следует ознакомить обучаемых с характером качаний танка при его движении:

а) на различных скоростях;

б) при разных курсовых углах, и

в) на различной местности и грунте, вплоть до преодоления незначительных препятствий.

Такое занятие проводить в танках, совмещая это занятие с вождением танков на специально выбранной местности и по тщательно разработанной программе.

Организацию занятий следует заранее продумать и подготовить. Руководитель занятий лично должен обследовать все выбранные участки и изучить условия и характер качаний на выбранной местности при различных курсовых углах и скорости движения.

Каждый стрелок перед посадкой в танк получает конкретное задание для каждого участка: за чем наблюдать и следить, какие приёмы применять для противодействия качаниям и как лучше (удачнее) производить наводку. По выходе из танка стрелок обязан доложить руководителю о своих впечатлениях и результатах наблюдения и сообщить, какие приёмы он применил для улучшения наводки при движении танка на различных участках маршрута и в различных условиях качания. Руководитель,

зная истинный характер качаний, оценивает действия и приёмы стрелка, применённые им при наводке.

По окончании данного занятия необходимо разобрать с обучаемыми следующие вопросы:

а) Качания корпуса танка вокруг своих осей. Величина размаха и угловой скорости, типичные для данной марки танка, величина ошибок при выстреле без учета качаний.

б) Приёмы ведения огня на различных курсовых углах, скоростях и местности из пушки и пулемёта, установленных на танке.

Определение времени запаздывания выстрела

Обучение определению времени запаздывания выстрела начать с проведения показного занятия, во время которого ознакомить обучаемых с причинами, влияющими на величину запаздывания выстрела, и показать его выражения в линейных измерениях при ошибках в стрельбе.

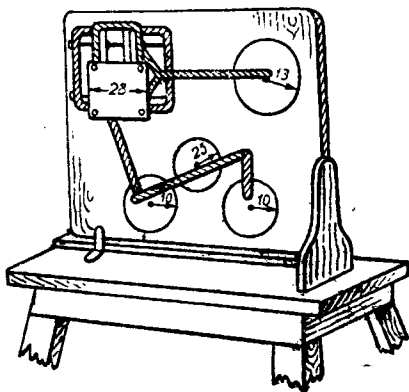


Рис. 22. Прибор Волкова

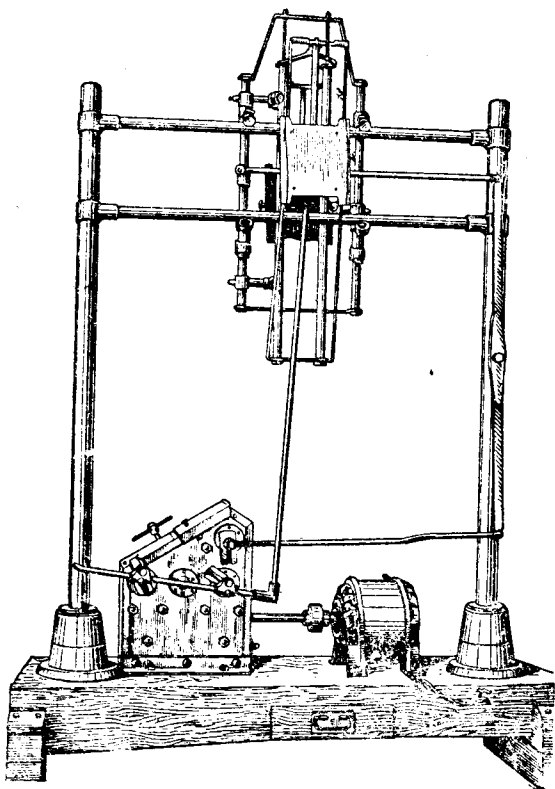


Рис. 23. Прибор колебаний ЛКБТКУКС

Для данного занятия подготовить прибор для имитации колебаний танка системы Водкова (рис. 22), ЛКБТКУКС (рис. 23) или хотя бы прибор примитивного типа (рис. 24) и укальыватель (рис. 25 и 26) для фиксирования момента спуска посредством отметки его иглой на экране прибора колебаний (рис. 27).

Обучаемый должен сделать на неподвижном экране указывателем контрольную отметку; руководитель должен нанести в месте укола особый знак, а затем привести в действие прибор колебаний и заставить обучаемого произвести спуск указывателя при совпадении линии прицеливания с точкой наводки на экране прибора. Желательно, чтобы точка при-

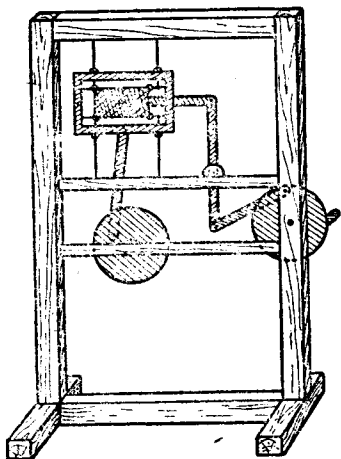


Рис. 24. Схема простейшего прибора колебаний

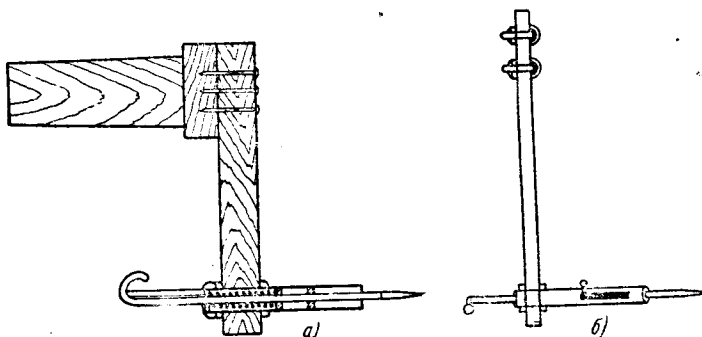
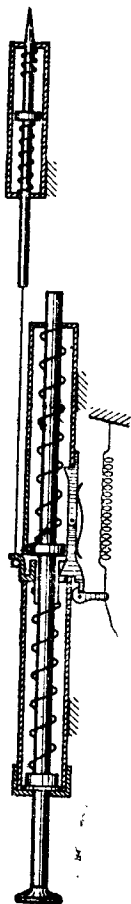


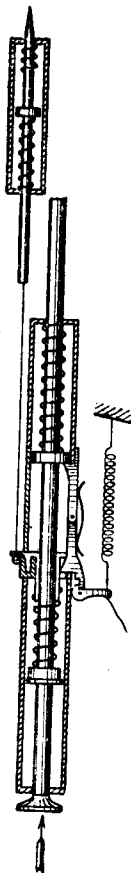
Рис. 25. Указыватель и карандашный отмечатель:

а — карандашный отмечатель с креплением к дульной части канала ствола; *б* — указыватель с креплением к броне крышке люльки

I Положение самоввода после производства удара



II Положение самоввода перед ударом



III Положение самоввода в момент удара

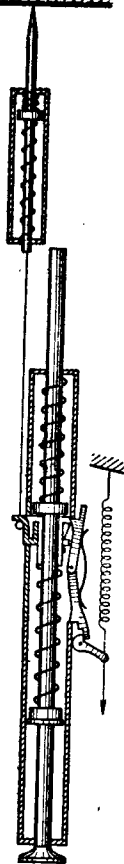


Рис. 26. Укальзыватель с самовводом

Экран станка ковальский

целивания находилась на удалении 1 м от глаза стрелка; при этом отклонение точки отметки иглы укалывателя в 1 мм будет равняться отклонению в $1/1000 D$, т. е. при стрельбе на 1000 м — 1 м. Этим обеспечивается простота расчета.

Таким образом, обучаемым будет наглядно показано, насколько велико фактическое отклонение снаряда от цели при кажущейся незначительной ошибке в наводке.

Такой метод даст возможность обучаемым убедиться в необходимости тщательной наводки при стрельбе из танка с хода и упреждения на свое запаздывание.

Для получения обучаемыми необходимых практических навыков должна быть организована тренировка каждого обучаемого в упреждении запаздывания выстрела; обучаемым, приступающим к тренировке, необходимо указать, что каких-либо определенных величин упреждения запаздывания выстрела быть не может по следующим причинам:

а) рефлекс движений у каждого стрелка различен;

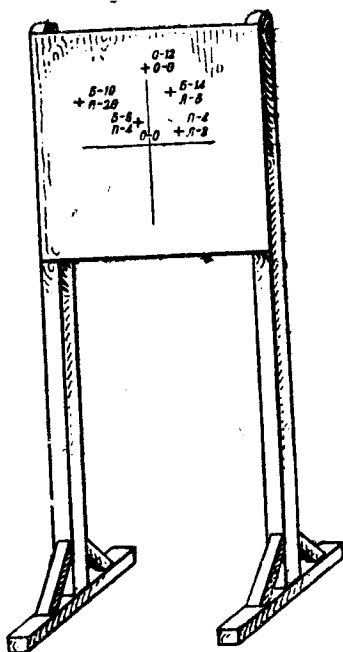


Рис. 27. Экран

б) выстрелы производятся в различных условиях (различные угловые скорости и величины размаха для каждого выстрела).

Поэтому каждый стрелок должен научиться самостоятельно (по интуиции) улавливать момент совпадения линии прицеливания с целью и конец спуска.

При наличии ошибок, допущенных стрелком, необходимо указать ему на них после 2—3 уколов, для того чтобы при производстве следующих уколов он мог их исправить.

Для контроля и оценки успеваемости тренирующегося стрелка необходимо знать время его запаздывания.

Время запаздывания стрелка учитывается следующим образом.

По средней точке попадания измеряется величина отклонения от контрольного укола, после чего определяется время запаздывания выстрела по формуле:

$$T_a = \frac{L}{C},$$

где T_a — время запаздывания выстрела в секундах, L — отклонение средней точки от контрольного укола в миллиметрах и C — скорость колебания мишени в миллиметрах в секунду, которая определяется по секундомеру.

Пример. Отклонение средней точки попадания от точки контрольного укола равно 20 мм. Число колебаний мишени в минуту 30. Путь, проходимый мишенью от верхней до нижней точки, равен 80 мм. Следовательно, одно колебание мишени совершается в $\frac{60}{30} = 2$ сек., а скорость колебания мишени равна $\frac{80}{2} = 40$ мм/сек.

Подставив найденные величины в формулу, найдем, что время запаздывания выстрела равно:

$$T_3 = \frac{L}{C} = \frac{20}{40} = 1/2 \text{ сек.}$$

При определении времени запаздывания выстрела руководитель должен обратить внимание обучаемых на то, что отклонение средней точки попадания увеличивается при увеличении времени запаздывания выстрела и увеличении скорости колебания мишени.

После определения времени запаздывания выстрела рекомендуется дать численный пример, показывающий влияние запаздывания выстрела на увеличение площади рассеивания.

Пример. При правильных действиях бойца запаздывание выстрела равно 0,1 сек. Средняя угловая скорость колебаний танка Т-70 в 1 сек. равна 6° , или $360'$. При стрельбе на 800 м осколочной гранатой 45-мм пушке нужно придать угол прицеливания, равный $2^\circ 9'$. За время 0,1 сек., т. е. за время запаздывания выстрела, угол прицеливания может измениться на $\pm 0,1 \times 360 = \pm 36'$. Таким образом, момент вылета осколочной гранаты из канала ствола может быть или при угле прицеливания, равном $2^\circ 9' + 36' = 2^\circ 45'$, или при угле прицеливания, равном $2^\circ 9' - 36' = 1^\circ 33'$, т. е. дальность падения осколочной гранаты может быть около 1000 м или 600 м.

При отсутствии приборов колебания для определения времени запаздывания выстрела нужно использовать указку и укалыватель. Для этой цели к указке необходимо прикрепить кусок

картона или фанеры (рис. 28), размеры которых должны быть такими, чтобы уколы не выходили за их пределы.

Приставив указку с картоном к доске, обучающий заставляет обучаемого произвести контрольный укол. Затем при передвижении указки с картоном вверх и вниз с определенной

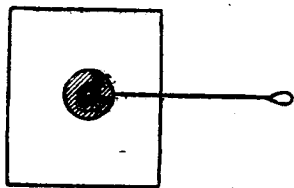


Рис. 28. Указка с прикреплённым картоном для определения времени запаздывания выстрела

скоростью и на определенном расстоянии обучаемый должен произвести серию уколов в момент, когда перекрестие будет совпадать с указкой при движении ее сверху вниз.

Определив по серии уколов среднюю точку попадания, обучаю-

щий поступает в дальнейшем так же, как и при наличии приборов колебания.

Типичным условием выполнения упражнения для тренировки стрелков во взятии упреждения на запаздывание выстрела будет следующее: произвести 10 уколов подряд в течение 2 мин. по цели, качающейся в вертикальной плоскости с размахами по 30 см каждый и частотой одного периода в 1 сек. и в горизонтальной плоскости с размахами по 10 см каждый и частотой одного периода в 3 сек.

При данных условиях считать упражнение выполненным, если 7 уколов из 10 будут произведены в квадрат со стороной 5 мм, в центр которого произведен контрольный укол.

Тренировку следует вести последовательно, давая только одни вертикальные или горизонтальные колебания, а затем всю тренировку

проводить при сложном колебании и максимальной скорости.

Указанная тренировка должна проводиться в короткие периоды времени (5—10 мин.), но ежедневно и по возможности по несколько раз в день и даже во внеучебное время.

Тренировка в приемах наводки и стрельбы при помощи приборов колебания

Обучение приёмам работы механизмами наводки производится следующими способами: по «конверту» и отрезкам кривых линий (рис. 29), по фигурным целям, неподвижным и движущимся по рельефу комнатного тира, или по панораме; обучение контролируется при помощи карандашного отечателя.

Работа по «конверту». Размеры мишени-конверта: длина по горизонтали от точки 7 до точки 5 = 0,1 дистанции от башни до

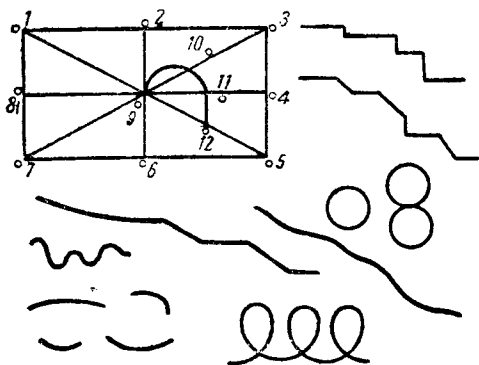


Рис. 29. Конверт

мишени, длина по вертикали от точки 1 до точки 7 = $\frac{2}{3}$ длины горизонтальной стороны.

В 10 м от учебной балки или танка устанавливается щит с начерченным «конвертом».

Обучаемый, производя последовательно наводку в точки 1, 2, 3 и т. д., должен карандашом-отметчиком вычертить на экране фигуру, подобную той, по которой производилась наводка.

Вначале наводка производится по горизонтальным и вертикальным линиям (обучаемый действует раздельно подъёмным и поворотным механизмами), а затем по диагоналям и кривой; при такой последовательности действий обучаемый приучается одновременно работать подъёмными и поворотными механизмами. В результате тренировки линии на экране должны получаться прямыми и вычерчивание рисунка 1—5—3—7—1 не должно продолжаться больше 2 мин. В дальнейшем упражнение усложняется — уменьшается высота мишени (до $\frac{1}{3}$ её длины).

Одним из признаков несогласованной работы одной и другой рукой является ступенчатое движение карандаша-отметчика на экране.

Закругление углов и прямолинейное движение карандаша-отметчика свидетельствуют об усвоении обучаемым приемов работы механизмами наводки. Отлично натренированный стрелок должен уметь начертить круг.

Для тренировки в

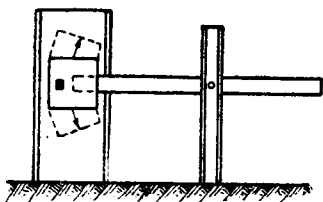


Рис. 30. Рычаг

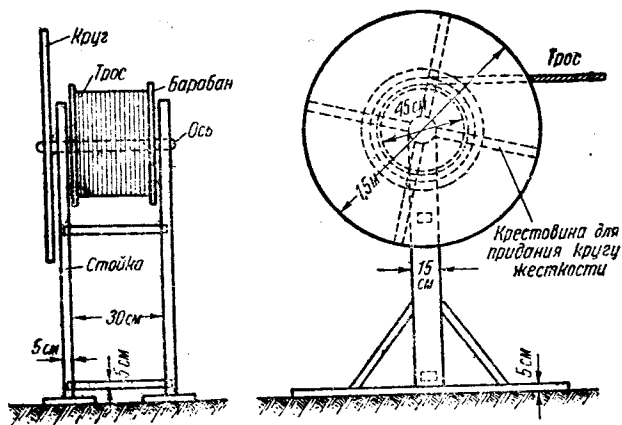


Рис. 31. Колеблющийся круг

работе механизмами наводки могут быть использованы указка, рычаг (рис. 30), колеблющийся круг (рис. 31), приборы колебаний, а также танки, на которых производится обучение вождению.

Упражнения на рельефе и панораме. Для дальнейшего усовершенствования и повышения интереса обучаемого к занятиям следует проводить тренировку в стрельбе по фигурным целям (по неподвижным и по движущимся) на рельефе комнатного тира или панораме местности.

В этом случае упражнение выполняется следующим образом. На рельефе у ясно видимых ориентиров устанавливаются 5—7 целей, уменьшенных в 15—20 раз. Руководитель занятий сначала одним, а затем несколькими прицелами наводит оружие на цель и намечает на экране карандашом-отметчиком контрольные точки;

после этого обучаемому подаются команды (например: «ориентир — сарай, пушка»). После того как обучаемый произведёт наводку и доложит «готово», обучающий делает отметку карандашом-отметчателем, затем указывает другую цель и т. д. Порядок действий при тренировке в стрельбе по движущейся цели такой же. Движение цели следует производить под разными курсовыми углами. При выполнении упражнения необходимо соблюдать определённую последовательность в отношении показа точек наводки и установленное время для выполнения её.

Контроль осуществляется наблюдением за движением и положением карандаша-отметчателя в момент доклада «готово».

При отсутствии рельефа можно пользоваться перспективным видом местности на листе бумаги.

Для обучения приёмам производства выстрела при помощи укальвателя и указки нужно установить на оружии укальватель, а к указке прикрепить кусок картона (или фанеры), на котором могут быть помещены все уколы. Поставив перед укальвателем вертикальную доску и перемещая по ней в различных направлениях указку, обучают и тренируют стрелка в приёмах производства выстрела.

Для обучения приёмам производства выстрела при помощи укальвателя и приборов колебания нужно произвести установку приборов колебания.

Установка прибора колебания системы ЛКБТКУКС. Колебательный кривошип (быстрого вращения) механизма вертикального перемещения мишени ставится на отметку 20, основной кривошип (медленного вращения) — на отметку 10. Кривошип горизон-

тального перемещения мишени ставится на отметку 30, скорости 1 и 2.

Установка прибора колебания системы Волкова. Палец качающего коромысла и шкивы быстрого вращения механизма вертикального перемещения мишени устанавливаются в среднее положение на прорези; палец тяги горизонтального перемещения мишени — в среднее положение на прорези.

Стреляющий производит по качающейся цели при движении её сверху вниз 10 выстрелов-уколов, не прерывая действий механизмами наведения во время нажима на спуск и учитывая запаздывание выстрела. Упражнение считается выполненным, если обучаемый произвёл семь уколов в площадь квадрата со стороной в 5 мм, в центре которого находится контрольная точка.

Упражнение повторяется до тех пор, пока обучаемые не приобретут твёрдых навыков. При соответствующей установке прибора скорость колебания цели постепенно увеличивается. Если нет прибора колебаний, то при проведении занятия пользуются простейшим приспособлением, сделанным из фанеры и приводимым в движение рукой (см. рис. 28 и 30).

Работа на вращающемся круге. Для совершенствования приёмов работы с механизмами наводки рекомендуется также проводить следующее упражнение.

Цель № 9а, прикреплённая на вращающемся в вертикальной плоскости круге диаметром в 1,5 м и в удалении 0,5 м от его центра; скорость вращения круга неравномерная — около 4—5 об/мин. Расстояние — 5—10 м.

Оценка: отлично — вычертить круг в 6 сек., хорошо — в 8 сек., удовлетворительно — в 10 сек.

Перед выполнением упражнения обучающий устанавливает пантограф с экраном и вращающееся устройство так, чтобы при вычерчивании круга карандаш пантографа не выходил из пределов экрана.

По команде обучаемый занимает место у орудия и изготавливается. Мишени даётся ход, а обучаемый, работая механизмами наведения, стремится удержать перекрестие прицела в центре цели.

По вычерченным кругам определяется качество работы поворотным и подъёмным механизмами.

Медленно работающие обучаемые должны тренироваться в выполнении упражнения до тех пор, пока не будут достигнуты необходимые результаты.

Упражнения эти выполняются в течение всего периода обучения как тренировочные.

В дальнейшем следует усложнять условия тренировки в наводке и упреждении запаздывания спуска; стрелок должен выполнять упражнения, находясь в качающейся башне (макет), вначале неподвижной (при тренировке в стрельбе по движущейся цели), а затем приводимой в движение (качающейся).

Для тренировки следует применять качающиеся башни (макеты) или станки (рис. 32), около которых ставить стойку с указателем требуемой величины размахов и числа периодов соответственно условиям упражнений.

В башне устанавливать малокалиберные винтовки для производства контрольных выстрелов или упражнений в стрельбе малокалиберным патроном (указанных в Курсе стрельб).

Тренировку в стрельбе из башни (макета) начинать так же, только при продольных размахах качаний, причём величина размаха должна

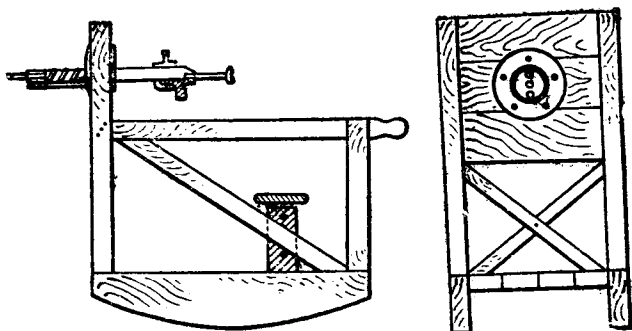


Рис. 32. Станок (имитирующий качания) для наводки и стрельбы

быть равна $5-6^\circ$, а скорость за один период 4—5 сек.; затем время сокращается (скорость увеличивается) до одной секунды.

В такой же последовательности тренировать обучаемых в стрельбе при боковых качаниях, для чего повернуть башню (макет) так, чтобы её качели были перпендикулярны плоскости наводки; качания усложнять, поворачивая макет-башню под углом 45° к плоскости наводки.

После того как обучаемые в результате тренировки выработают необходимые навыки при выполнении условий упражнения (как для стрельбы по вращающимся кругам), переходить к тренировке в выполнении упражнения на максимальных скоростях размахов при тряске ма-

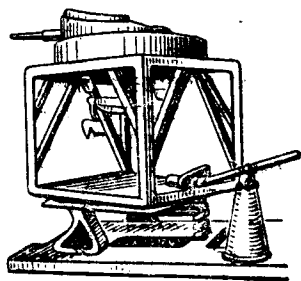


Рис. 33. Качающаяся башня

кета, которую создавать путём подрессоривания основания качающейся башни продольными рессорами или спиральными пружинами, как показано на рис. 33.

Тренировка в определении скорости и курсового угла своего танка

Для того чтобы обучаемые хорошо усвоили принцип отсчёта курсовых углов танка в градусах, научились правильно производить построение и отсчёты лимба в угломерных делениях и переводить угловые измерения (в градусах) в деления лимба угломера и обратно, необходимо начальную тренировку в приёме команд и целеуказаний и их исполнению проводить на макетах танков с градуированными в угломерных делениях башенными угломерами и макетами лимбов. Тренировку проводить так же, как в башне танка и на перископических прицелах до тех пор, пока не будут достигнуты хорошие результаты в приёме и выполнении команд обучаемыми.

Последующая тренировка проводится в танке с определением углов (в градусах) относительно корпуса танка. Каждый обучаемый должен знать угол поворота башни относительно углов и плоскостей корпуса танка, а также положения отдельных агрегатов в боевом отделении.

Только после приобретения обучаемыми твёрдых навыков в чётких целеуказаниях и выполнении команд на направление орудия в цель под любым курсовым углом (с точностью до 5°) на неподвижном танке и в движении следует переходить к тренировке с применением лимба угломерной шкалы прицелов.

Обучение пользованию лимбом угломерной шкалы проводить на ПТ-4-7 и ПТК.

Цель тренировки — научить обучаемых безошибочно определять угол, под которым находится башня в момент принятия команды (целеуказания) относительно оси корпуса танка, получать скомандованный угол (путём прибавления к нему или вычитания из него соответствующего угла) и направлять орудие на указанную цель.

Одна из главных задач обучения и тренировок — научить обучаемых выполнять команды с поворотом башни танка в минимальное время.

Для того чтобы стрелок научился правильно подготавливать исходные данные для стрельбы из танка с хода, необходимо привить ему навыки в быстром, безошибочном и интуитивном определении скорости движения своего танка.

Это может считаться выполненным, если обучаемые научатся определять скорость своего танка по режиму работы мотора и качке корпуса, а также по скорости проходящим в обратную сторону (по отношению к движению танка) местным предметам, наблюдаемым через смотровые (неувеличивающие) и оптические (увеличивающие) приборы.

Для выработки практических навыков в указанных приёмах необходимо использовать все передвижения обучаемых в боевых и транспортных машинах. Цель подготовки по данному разделу обучения считается достигнутой, если обучаемый 10—15 раз (на различных участках и разном рельефе местности, на различных скоростях) определит скорость своей машины (ошибки допускаются в пределах 10—15% в большую или меньшую сторону).

Тренировка в решении задач на подготовку исходных данных для стрельбы с хода

Быстрое решение задач по подготовке исходных данных для стрельбы и их исправление в процессе самой стрельбы имеет важнейшее значение, поэтому способы решения должны быть простыми, навыки же стрелков в применении этих способов должны быть доведены до совершенства. Подготовка исходных данных складывается из:

а) определения расстояния до цели (на-глаз) и установки прицела с округлением до полных делений в соответствующую сторону (в большую при движении от цели и в меньшую при движении на цель);

б) определения скорости и курсового угла своего танка (в основу берутся три типичных КУ: 0° , 30° и 90°);

в) определения величины боковой поправки и установки её на целике с округлением до полуделений (0-02) или выносом точки прицеливания в фигурах цели.

Все задачи, решаемые обучаемыми в порядке тренировки, разбить на две основные группы: задачи на дальности в пределах прямого выстрела и задачи в пределах дальности действительного огня из данного образца оружия.

С целью завершения всей тренировки необходимо отработать вопросы подготовки исходных данных для стрельбы с хода по движущейся цели.

Тренировка должна проводиться так, чтобы все обучаемые постоянно участвовали в решении задач, чтобы, принимая каждое решение, они действовали быстро и решительно и чтобы до-

клады, и команды, передаваемые ими, были краткими и чёткими. Поэтому каждое занятие должно быть хорошо продумано руководителем и обеспечено необходимыми материалами. Все задачи также должны быть предварительно решены самим руководителем.

Рекомендуется проводить тренировку в такой последовательности.

1. Решение задач на ящике с песком, на котором установлены уменьшенные цели, ориентиры и местные предметы.

Указанные задачи решать на танках-макетах с вращающейся башней и начерченным вокруг башни градуированным кругом. При постановке задач руководитель занятия ставит танк-макет на ящик с песком под соответствующим курсовым углом относительно заданной цели и указывает скорость танка и дистанцию.

Все обучаемые, учитывая положение заданной цели, курсовой угол и скорость танка, готовят исходные данные для стрельбы и по вызову руководителя докладывают своё решение в виде команды.

При грубой ошибке в определении направления или величины поправки необходимо указывать её обучаемым, демонстрируя фактическое положение разрыва в стороне от цели (обозначая последний пушком: на месте разрыва втыкается в песок спичка с намотанной на её головку ватой).

Если обучаемый не понял своей ошибки и продолжает усугублять её в результате неточного наблюдения и неправильной оценки разрывов, то для её исправления вызывается другой обучаемый; так необходимо действовать до тех пор, пока ошибка не будет исправлена полностью и пока решение не будет соответствовать

условию поставленной задачи. После этого необходимо произвести короткий разбор занятия, где указать на причины происшедшей ошибки (на нарушения правил стрельбы, вызвавшие ошибку).

2. Занятия в поле без материальной части «пеший по-танковому» (проводятся по такому же методу, что и предыдущие занятия).

Цели выбираются или устанавливаются на действительные расстояния, направление движения танка определяется соответственно указанному руководителем основному направлению, а скорость движения — соответственно решению самих обучаемых, в зависимости от характера местности и состояния грунта.

При движении обучаемых в составе экипажей танка «пеший по-танковому» руководитель указывает цель, после чего требует громкой команды-доклада одного из обучаемых экипажа. При ошибках даёт вводные, с целью исправления ошибок обучаемыми, указывает места разрыва снаряда относительно цели (производит отсчёт по местным предметам в фигурах цели или в угломерных делениях).

3. Занятия в тире и в поле (проводятся по такому же методу, как и занятия, указанные в 1 и 2 пунктах). Основной целью этих занятий является следующее: научить обучаемых фактически устанавливать подготовленные исходные данные на приборах для стрельбы и наблюдения (ТОД, ТОП, ПТ и ПТК).

На этих занятиях обучаемые тренируются в круговом наблюдении (или в наблюдении в секторе не менее 180°) за обозначенными точками и целями, установленными на действительные расстояния.

Башни-макеты или станки (рис. 34) должны быть оборудованы приборами для стрельбы и наблюдения: ТОП (ТМФД), ПТ и ПТК (в крайнем случае последними двумя).

Необходимо особенно тщательно организовать занятия по целеуказанию внутри танка с применением градусного круга и лимба, горизонтальных углов ПТ и ПТК. Только после отработки и четкого усвоения вопросов — выполнение команд, подготовка и установка прицелов и наводка орудия в цель по лимбу горизонтальных углов — можно переходить к занятию по решению одной общей задачи всеми обучаемыми из всех башен-макетов или станков. Это занятие проводить как занятие по целеуказанию и решению задач вне танка при управлении огнем всего подразделения.

С особой четкостью должны также проводиться занятия на танках. Для проведения этих занятий используются все выходы танков на вождение, тактическую подготовку и т. п., при этом обучаемые решают задачи по правилам стрельбы в совершенно реальной обстановке. Подготовка данных занятий заключается в изучении секторов местности, по которой будет проходить танк, в определении ориентиров и установке целей на местности.

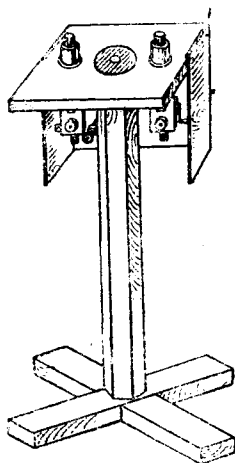


Рис. 34. Станок для тренировки в работе с оптическими прицелами

в разработке ряда задач и принятии правильных, исчерпывающих решений самим руководителем занятий. Затем проводятся инструкторско-методические занятия с инструкторами всех танков на данной местности по задачам, заранее разработанным и решенным руководителем.

После проведения инструкторско-методических занятий каждый инструктор танка должен разработать конспект-схему с рядом поставленных задач и решений по ним, наметить рубежи, с которых ставятся задачи, и указать, на каком рубеже должна быть поставлена следующая задача.

Для отработки ряда задач в составе подразделений (для передачи команд и целеуказаний и проверки решения и техники исполнения их экипажем каждого танка) используются радио и микрофон (радийные танки).

Редактор инженер-подполковник *Глаголев Н. С.*

Технический редактор *Стрельникова М. А.*

Корректор *Зябчикова А. А.*

Г110625.

Подписано к печати 24.6.43 г.

Уч.-авт. л. 2.2.

Объем 1⁷/₈ п. л.

Зак. 461.

1-я типография Управления Воениздата НКО
имени С. К. Тимошенко