

Государственное учреждение образования
«Витебский городской центр дополнительного образования
детей и молодёжи»
Отдел технического творчества

«Рикошет и принцип бронирования легендарного Т-34»
методическая разработка открытого занятия

Составитель:
Скреблов Сергей Александрович, педагог
дополнительного образования, объединение
по интересам «Стендовый моделизм»

Витебск
2024г.

Тема занятия: «Рикошет и принцип бронирования легендарного Т-34».

Цель: изучение учащимися физических свойств, лежащих в основе рикошета, обобщить знания по фактам истории танка Т-34, воспитывать чувство патриотизма.

Задачи:

Обучающая:

формировать представление о физических свойствах, лежащих в основе рикошета;

обобщить факты из истории танка Т-34, ознакомить с принципом бронирования легендарного танка;

повторить технологию сборки масштабной модели танка Т-34;

изготовить модель танка Т-34;

Воспитывающая:

воспитывать дисциплинированность, усидчивость, терпение, бережное отношение к имуществу, чувство патриотизма;

Развивающая:

развивать умение анализировать, систематизировать и обобщать, навыки самоконтроля;

расширять кругозор учащихся.

Тип занятия: комбинированное учебное занятие.

Продолжительность занятия: одно занятие (45 минут).

Возраст учащихся, год обучения: учащиеся 10-14 лет (первый год обучения).

Оборудование: ноутбук, фильм М. Барятинского «Т-34: История танка» специальный выпуск №3, сборная модель танка Т-34, инструменты моделиста, модельный клей.

План занятия

1. Организационный этап:

взаимное приветствие;

проверка наличия материалов для работы.

2. Основной этап

2.1. Актуализация знаний:

Введение в общую тематику занятия. Беседа «Почему танк Т-34 стал символом Великой Победы?»

2.2. Определение темы и цели занятия.

2.3. Изучение нового материала:

знакомство с новым материалом: понятие «рикошет», физические свойства, лежащие в основе рикошета;

просмотр видеофильма М. Барятинского «Т-34: История танка» специальный выпуск №3»;

повторение порядка выполнения творческой работы;

практическая часть.

3. Итоговый этап

оценка и анализ работ учащихся;
рефлексия занятия.

Ход занятия:

1. Организационный момент (2 минуты).

Отметить отсутствующих, проверить наличие необходимого оборудования, подготовить презентацию. Напомнить о правилах поведения в кабинете.

2. Объяснение нового материала (20 минут).

Подготовить лекционный материал. Убедиться в соблюдении дисциплины в кабинете.

2.1. Принцип рикошетирования. Основные понятия (10 минут).

Инженер и генерал-лейтенант вермахта Эрих Шнейдер в своей статье «Техника и развитие оружия в войне» выразительно описывает преимущество Т-34 над немецкими танками: «Танк Т-34 произвел сенсацию. Этот 26-тонный танк был вооружен 76,2-мм пушкой, снаряды которой пробивали броню немецких танков с 1,5–2 тысяч метров, тогда как немецкие танки могли поражать русские с расстояния не более 500 м, да и то лишь в том случае, если снаряды попадали в бортовую и кормовую части танка Т-34. Толщина лобовой брони немецких танков равнялась 40 мм, бортовой – 14 мм. Русский танк Т-34 нес лобовую броню 70 мм и бортовую 45 мм, причем эффективность прямых попаданий в него снижалась еще за счет сильного наклона его броневых плит».

В годовщину Великой Победы мы чтим память о подвиге народа, который сплотился перед лицом войны. Но один герой не видел триумфа – он не дожил даже до нападения фашистской Германии. Михаил Ильич Кошкин, главный конструктор легендарного танка Т-34, умер 26 сентября 1940 года: он успел запустить танк в серийное производство, но так и не узнал, какое значение Т-34 имел для войны.

В чем особенности легендарного танка?

Были учтены все три свойства. В разработке неизменно возникал вопрос «Чему отдать предпочтение: огневой мощи, защите или подвижности?». «Все

три свойства одинаково важны», – настаивал Кошкин. При создании танка был достигнут баланс между минимальной массой и трудоемкостью изготовления каждой детали.

Максимальная простота. «Ребята, поменьше сложностей. Делайте все так, чтобы машина была доступна любому механику», – говорил главный конструктор. Танк Т-34 был предельно простым в производстве, эксплуатации и ремонте. Его надежность, низкая стоимость и возможность массового производства на любом машиностроительном заводе стали залогом успеха.

Наклонная броня. Основной проблемой для противника было поражение лобовой брони танка Т-34, от которой снаряды «ПАК-38» просто рикошетировали. Пробитие брони было возможно только при попадании под определенным углом, если танк двигался по неровной местности.

Рикошет (от французского – *ricochet*) – отражённое движение какого-либо тела (чаще всего пули, снаряда или камня), ударившегося о поверхность либо преграду под небольшим углом к поверхности. В.И. Даль так определяет понятие «рикошет»: *отпрыд, отбой, отскок ядра, пули; ядро делает или дает отскок, коли ударит во что вкось, черкнув.*

Угол встречи – угол, образованный между траекторией полета снаряда до столкновения его с преградой и плоскостью преграды перед рикошетом.

Угол рикошета – угол между траекторией полета снаряда после столкновения его с преградой и плоскостью преграды после рикошета.

Курсовой угол – угол бокового отклонения снаряда после рикошетирования от прямолинейного первоначального его полета.

Критический угол рикошета (КУР):

- М. Нааг и Л. Нааг называют **КУР** углом встречи, выше которого отдельный снаряд с заданной скоростью удара не продолжает рикошетировать от контактной поверхности.

- V. DiMaio и B. Heard считают, что **КУР** – это угол, ниже которого пуля будет отскакивать или рикошетировать от поверхности, а не внедряться в нее.

- T. Mattijssen: **КУР** – угол падения, при котором 50% выстрелянных пуль данного вида закономерно рикошетирует от поверхности заданного типа объекта (см. рис. 1).

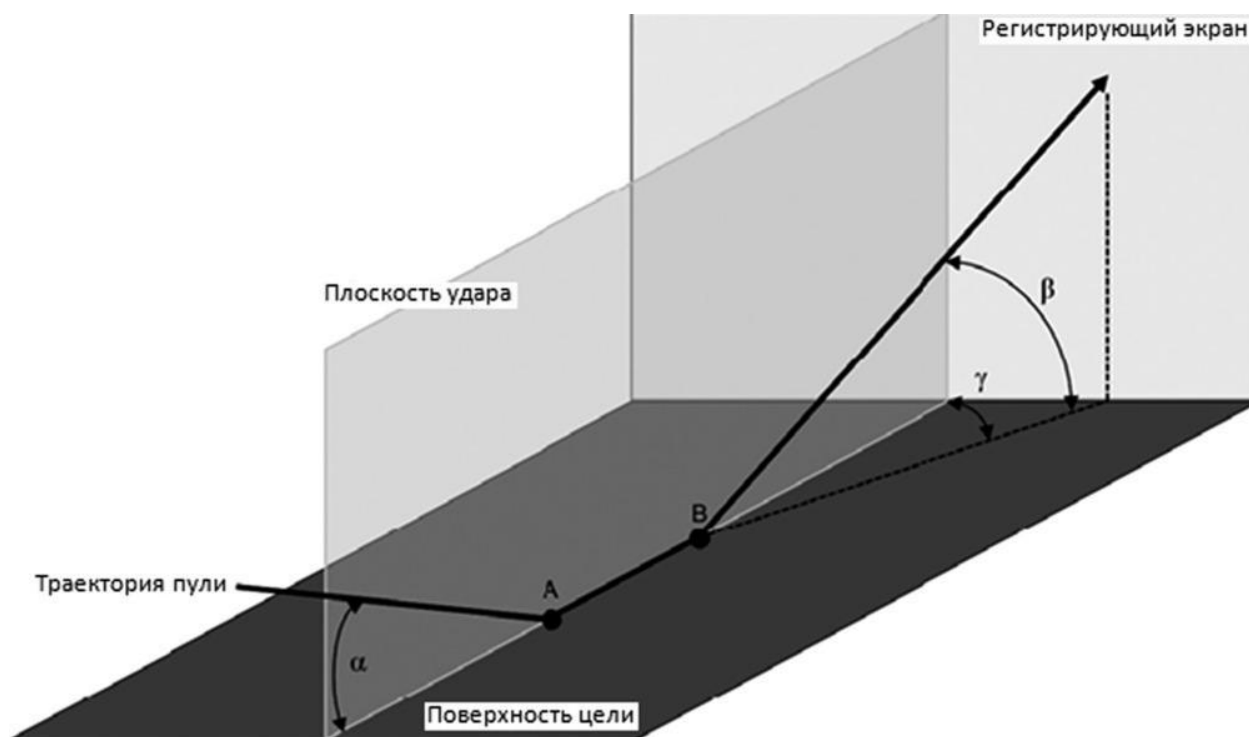


Рис.1.

Схематическое изображение траектории движения пули и плоскости удара при ее рикошете от поверхности цели А—В с последующим попаданием снаряда в регистрирующий экран.

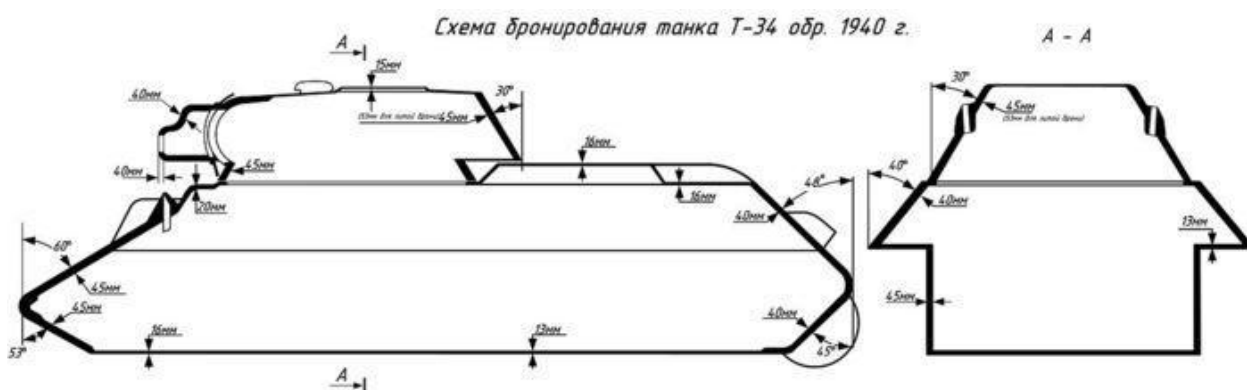
Вероятность рикошетирования увеличивается с уменьшением скорости полета снаряда и угла его встречи с преградой. Преграда должна обладать определенными свойствами (иметь достаточную толщину или прочность на растяжение) для скольжения элементов выстрела и последующего отлета от нее. Такими свойствами обладают металлические, каменные, бетонные, деревянные предметы. По мнению J. Сое и N. Austin, алюминиевый и стальной экраны, обычное оконное стекло, тонкий картон и тонкая коровья шкура не имеют необходимых качеств для рикошетирования от их поверхности огнестрельного снаряда. В качестве преграды можно использовать стальной лист, древесно-волоконную плиту (МДФ), гипсокартон и даже обычное оконное стекло.

При попадании пули на твердую преграду рикошет ее возможен при значениях угла встречи $3-90^\circ$, $10-45^\circ$, $10-30^\circ$.

2.2. История проектирования и создания танка Т-34 (10 минут).

Рассказ педагога сопровождается демонстрацией готовых моделей модификаций танка Т-34.

Работы над новой машиной начались в Харьковском КБ завода №183 под руководством легендарного «отца» танка Т-34 **Михаила Ильича Кошкина**. Уже опытный в ту пору конструктор, доведший, как у нас принято говорить, до ума легкий БТ-7, с энтузиазмом возглавил работы по новому танку. В короткие сроки харьковчане предложили целых два варианта будущей машины с индексами А-20 и А-32. «Двадцатый» оказался легче, чем нужно, и не имел потенциала к модернизации, а вот «тридцать второй» военным понравился. В январе 1940 года А-32 превратились в **Т-34**, броня была увеличена до 45 мм и имела рациональный угол наклона, что повышало ее стойкость, а 45-миллиметровое орудие сменила мощная 76-миллиметровая пушка Л-11, которую чуть позже заменили на Ф-34 (с лучшими характеристиками). Имелась у экипажа и пара пулеметов ДТ. Уже 17 марта 1940 года Т-34 был показан высшему руководству СССР, 31 марта встал на производственные линии.



Основные тактико-технические характеристики танка Т-34:

Боевой вес – 26,6 т;

Двигатель – дизель В-2 мощностью 500 л. с.;

Максимальная скорость – 54 км/ч;

Броневая защита – толщиной 45 мм (35–15–10).

Удельная мощность – 19,5 л. с. на тонну веса.

К 22 июня 1941 года в танковых частях и соединениях РККА имелось чуть больше тысячи новых машин. В первых же приграничных боях новая машина отличилась: она не только показала себя с лучшей стороны в бою, но и вызвала уважение со стороны противника.

Производство танков было начато лишь на двух заводах – **№183 в Харькове** (город вскоре попал в руки противника) и на **СТЗ** (завод был изрядно поврежден в ходе боев за Сталинград).

Понятно, что ход войны, быстро смещающаяся линия фронта и эвакуация промышленности стали теми факторами, которые мешали быстро нарастить

производство Т-34. Руководство страны, понимая ценность новой машины, разворачивает производство нового танка на заводах **«Красное Сормово»** (Горький, ныне Нижний Новгород), **Челябинском тракторном заводе**, **«Уралмаше»** (Свердловск, ныне Екатеринбург), заводе **№174** в Омске и **«Уралвагонзаводе»** (Нижний Тагил). До 1943 года развитие шло в рамках существующей модели. Упрощалась технология производства, наращивалось производство в условиях эвакуации предприятий (**12520 танков – за 1942 год, 15696 машин – за 1943 год.**). И это уже превысило немецкое производство средних танков. За годы войны было выпущено свыше **53 тысяч** экземпляров Т-34 всех серий и модификаций. А выпуск **свыше 6 тысяч** лицензионных послевоенных танков в совокупности сделало «тридцатьчетверку» самым массовым танком, и это первенство сохраняется вплоть до наших дней.

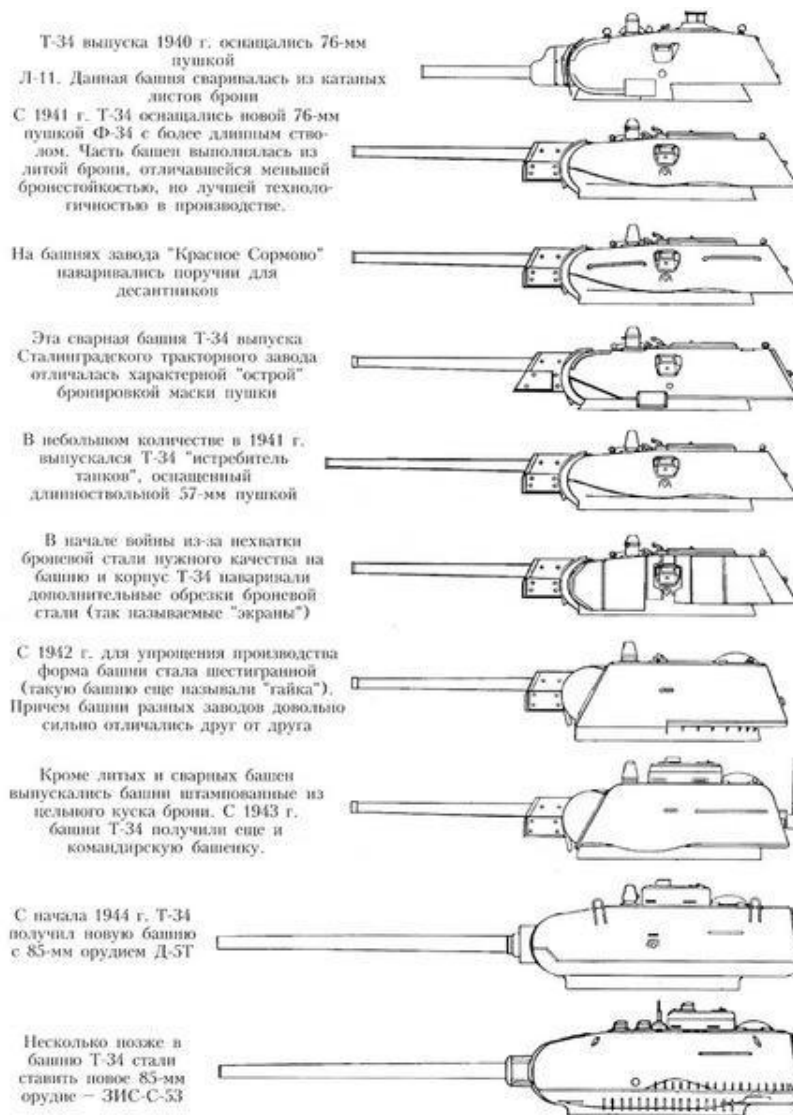
Уже в первые месяцы войны немало советских танкистов отличились в боях именно на Т-34. К примеру, Герои Советского Союза **Дмитрий Федорович Лавриненко** (1-я гвардейская танковая бригада, 52 победы за 28 боев, звание присвоено посмертно); **Владимир Александрович Бочковский** (1-я гвардейская танковая бригада, 36 побед); **Николай Родионович Андреев** (6-я гвардейская танковая бригада, 27 побед, один танк уничтожен тараном).

В ходе войны конструкция Т-34 постоянно модернизировалась и дополнялась новыми элементами. Основной задачей было удешевить стоимость и трудоемкость его производства. Вместе с тем старались увеличить его боеспособность. На танке появляется командирская башенка, сама конструкция башен претерпевала изменения – от **литой** и **сварной** ранних типов до **«гайки»**; были попытки установки мощнейшего на тот момент 57-миллиметрового противотанкового орудия, упрощались катки и многое другое. Выпускались и самоходки на удачном шасси Т-34 (**Су-122, Су-85, Су-100**), была огнеметная версия **ОТ-34** и **ремонтно-эвакуационная машина**.

С появлением у противника тяжелых танков, превосходящих «тридцатьчетверку» прежде всего в дальности вступления в бой, а значит – в калибре орудия и толщине брони, назрела необходимость коренной модернизации танка. Требовался «боец», чтобы он мог бороться на равных с «Пантерами» и «Тиграми». Например, под Курском нашим танкистам часто приходилось долго сближаться с танками противника, чтобы иметь возможность поразить их тонкие борта. Но уже весной 1944 года на фронтах появляется **новый Т-34, получивший индекс «85»** по калибру новой пушки.

Новая башня увеличенного объема и с усиленной броневой защитой конструктивно аналогична башне **опытного танка Т-43**. Повысилась и общая защищенность экипажа, который тоже увеличен до 5 человек, добавлен наводчик, командир освободился от наведения орудия, улучшены условия функционального взаимодействия членов экипажа. Показатели подвижности (быстроходность, маневренность и проходимость) танка **Т-34-85** вследствие увеличения его боевой массы снизились незначительно. Основным

преимуществом новой машины стало новое орудие, «шившее» ухудшившуюся к концу войны броню немецких тяжелых танков. А маневренность позволяла экипажу Т-34-85 уничтожить с тыла несколько «Королевских Тигров», пока те только пытались понять, откуда велся огонь.



Т-34-85 благодаря своей удачной конструкции, бронированию и ремонтпригодности оставался на вооружении до **60-х** годов XX века.

3. Физкультминутка (3 минуты).

Предложить учащимся выполнить упражнения для кистей рук и для глаз.

4. Практическая работа (15 минут).

Повторим технологию и последовательность сборки моделей танка, данную в инструкции.

Назовем основные изменения в последовательности изготовления модели, выработанные экспериментально-опытным путем:

- окрашиваем катки предварительно и с внутренней стороны, прорисовываем резиновые бандажы, а потом, собираем ходовую часть;
- окрашиваем стык экрана с корпусом, если часть ходовой закрывается экранами;
- выбираем цвет окрашивания модели в соответствие с легендой собственного исследовательского проекта.

Практическая работа (10 минут).

1. При сборке измерить углы рикошета на броне корпуса и башни танка.
2. Продолжить работу по изготовлению сборных моделей танков (масштаб 1:35, производитель не имеет значения):
 - Т-34-76;
 - Т-34-85;
 - Т-34-57;
 - ОТ-34-76;
 - ОТ-34-85;
 - Pz.Kpfw. T-34 747(r);
 - Type 58.

5. Домашнее задание (1 минута).

Найти дополнительную информацию по танку Т-34 самостоятельно.

6. Рефлексия (1 минута).

Предложить учащимся ответить на следующие вопросы:

«На занятии я узнал ...»

«На занятии я научился...»

«Мне это пригодится в дальнейшем при...»

«На все возникшие вопросы я...»

«На занятии я работал...»

7. Литература и информационные ресурсы:

1. Фетисов, А. Легендарный танк / А. Фетисов // Юный техник и изобретатель. – 2014. – № 5 – С. 24.
2. Петров, С. К. Танк Т-34: восемь фактов из истории легенды / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rostec.ru/news/tank-t-34-vosem-faktov-iz-istorii-legendy/> - Дата доступа: 16.03 2024.

