



## Викторина «Во имя ПОБЕДЫ»,

посвященная 70 –  
летию Победы в  
Великой  
Отечественной войны  
1941 – 1945 гг.



В 2015 году наша страна отмечает 70-летие победы в Великой Отечественной войне. Это была страшная война! 4 года сражений, 1418 бессонных дней и ночей. Победа СССР над фашизмом навсегда вписана золотыми буквами в историю человечества. На разгром врага, на Победу работала вся страна - и воины, и тыл: женщины, старики, дети. День Победы «приближали как могли» все. Но до сих пор остался неоцененным по достоинству, огромный труд, который внесли ученые страны. И я хочу, чтобы это мероприятие мы посвятили вкладу ученых и конструкторов в дело Победы над фашизмом.

1. Под Сталинградом был сформирован авиаполк, полностью состоящий из летчиков-асов. Практически все летчики этого полка стали Героями Советского Союза. Истребитель высокого класса обладал скороподъемностью, маневренностью, огневой мощью и большим потолком полета (более 11 км); самолет был прост в управлении и легок. О каком истребителе идет речь?

А. Ил-2.    Б. Ла-5    В. По-2.    Г. Як-3.



2. Коллектив конструкторного бюро во главе с академиком С.В. создал лучший в мире самолет – штурмовик, выпущенный в 1942 году не имевшим себе равного. Модифицированный штурмовик, имел форсированный двигатель и крупнокалиберный пулемет; развивал скорость до 430 км/ч; его хвостовая часть была защищена стрелковой установкой; фашисты прозвали его «черной смертью». О каком истребителе идет речь?

А. Ил-2.    Б. Ла-5.    В. По-2.    Г. Як-3.



3. Техническая характеристика, этого истребителя очень впечатляет: длина — 8,55м; размах крыла — 9,2м; площадь крыла — 14,85м²; скорость полета максимальная, км/ч: у земли — 570 км/ч; на высоте 4300 м — 651 км/ч; скорость посадочная — 144 км/ч; время набора высоты 5000 м — 4,1 мин; время выполнения виража на высоте 1000 м, — 5 — 17 с ; дальность полета максимальная — 900 км; потолок практический — 10700 м. О каком истребителе идет речь?

А. Ил-2.    Б. Ла-5.    В. По-2.    Г. Як-3.



4. "Рус фанер" - так сначала презрительно, а затем с суеверным ужасом называли фашисты этот легкий биплан. "Небесный тихоход" - любовно прозвали его советские солдаты. О каком истребителе идет речь?

А. Ил-2.    Б. Ла-5.    В. По-2.    Г. Як-3.



5. Большая группа учёных вложила свои знания и труд в совершенствование реактивной техники. К началу военных действий был создан в нашей стране первый образец совершенно нового грозного реактивного оружия – гвардейский миномёт. Впервые вступили в бой 14 июля 1941 г. в Белоруссии (под Оршей) под командой капитана Флерова. Воевать охота, — говорит пехота, — Раз у нас такая пушка есть! Влево и направо, бьет врагов на славу. О каком оружии идет речь?

А. Автомат Калашникова .    Б. Бомбардировщик Ту-2.

6. Это слово наводило ужас на летчиков-испытателей в предвоенные годы. Но вот в борьбу с этим, тогда таинственным явлением, вызывающим разрушение самолетов в воздухе, вступили математики и механики. После того, как профессором М.В. Келдышем была разработана математическая теория, таинственность этого явления исчезла. О каком явлении идет речь?

А. Флаттер.

Б. Эффект Прандтля-Глоерта.

В. Звуковой барьер.

Г. Триболоминесценция.

7. Разработка этого оружия начата в 1943 году сержантом в госпитальной палате. Создан «солдатом для солдат». О каком оружии идет речь?

А. Автомат Калашникова .

Б. Бомбардировщик Ту-2.

В. Штурмовик Ил-10 .

Г. БМ-13.

8. В истории обороны Ленинграда, когда город 29 месяцев, почти 2 года, был во вражеском кольце, и в деятельности ленинградских ученых во время блокады есть эпизод, который связан с «Дорогой жизни». Эта дорога пролегла по льду замерзшего Ладожского озера: была проложена автодорога, связывающая окруженный врагом город с Большой землей. От нее зависела жизнь. Вскоре выяснилось на первый взгляд совершенно необъяснимое обстоятельство: когда грузовики шли в Ленинград максимально нагруженные, лед выдерживал, а на обратном пути, когда они вывозили больных и голодных людей, т.е. имели значительно меньший груз, лед часто ломался и машины проваливались под лед. Руководство города поставило перед учеными задачу: выяснить, в чем дело, и дать рекомендации, избавляющие от этой опасности. Ученые провели исследования и выяснили причины. Павел Павлович\*\*\* возглавил работу по этой проблеме. Установили: главную роль играет деформация льда. Эта деформация и распространяющиеся от нее по льду упругие волны зависят от скорости движения транспорта. Критическая скорость 35 км/ч: если транспорт шел со скоростью, близкой к скорости распространения ледовой волны, то даже одна машина могла вызвать гибельный резонанс и пролом льда. Большую роль играла интерференция волн сотрясений, возникающих при встрече машин или обгоне; сложение амплитуд колебания вызывало разрушение льда. Кто из ученых возглавил эту работу?

А. Микоян.

Б. Курчатов.

В. Александров.

Г. Кобеко.

9. «Дни и ночи у мартеновских печей

Не смыкала наша Родина очей.

Дни и ночи битву трудную вели:

Этот день мы приближали, как могли.»

В этой всем известной песне говорится о Дне Победы над фашизмом. Металлурги наряду с другими специалистами внесли свой большой вклад в Победу нашего народа в Великой Отечественной войне. Для чего использовали сплав меди, латуни и цинк в годы войны?

А. Для изготовления брони танков, пушек и др.

Б. Для изготовления гильз, патронов и артиллерийских снарядов.

В. Для изготовления стрелкового оружия.

Г. Производства корпусов самолетов.

10. Знаменитый авиаконструктор писал: «Я не вижу моего врага — немца-конструктора, который сидит над своими чертежами ... в глубоком убежище. Но, не видя его, я воюю с ним ... Я знаю, что бы ни придумал немец, я обязан придумать лучше. Я собираю всю мою волю и фантазию, все мои знания и опыт ... чтобы в день, когда два новых самолета — наш и вражеский — столкнутся в военном небе, наш оказался победителем». Кому принадлежит это высказывание?

А. А.С.Яковлев.

Б. С.А.Лавочкин.

В. С.В.Илюшин.

Г. А.Н.Туполев.

11. Еще до войны в Ленинградском физико-техническом институте под руководством профессора Анатолия Петровича \*\*\* группой ученых были начаты работы по уменьшению возможности поражения кораблей магнитными минами. В их ходе был создан обмоточный метод размагничивания судов. К августу 1941 года ученые защитили от магнитных мин основную часть боевых кораблей на всех действующих флотах и флотилиях. Тем самым были спасены многие тысячи жизней наших военных моряков. Кто руководил ЛенФизТехом?

А. Иоффе. Б. Курчатов. **В. Александров.** Г. Кобеко.

12. 11 февраля 1943 г. Сталин подписал постановление Правительства СССР об организации работ по использованию атомной энергии в военных целях. Общее научное руководство было поручено ...

А. Иоффе. **Б. Курчатову.** В. Александрову. Г. Кобеко.

13. Какой новый тяжелый танк был создан в 1943г. под руководством инженера Ж.Я. Котина, А.И. Благонравова, Н.Л. Духова в сжатые сроки?

**А. ИС-2.** Б. Т-34. В. Т-80. Г. Т-37А.

14. В начале 1942г. Коллектив под руководством Василия Гавриловича \*\*\* пополнил вооружение нашей армии новым мощным орудием – 76-миллиметровой пушкой ЗИС – 3, ставшей самой массовой пушкой Великой Отечественной войны и признанной «одной из самых гениальных конструкций в истории ствольной артиллерии». Кто был руководителем?

**А. Грабин.** Б. Ларионов. В. Петров. Г. Теверовский.

15. В 1943г. Конструктором Фёдором Фёдоровичем \*\*\* создана 152-мм гаубица, предназначенная для разрушений укрытых целей – оборонительных сооружений, блиндажей. Она выпускала снаряды большой массы по крутой траектории, которая обеспечивается небольшой начальной скоростью. Для этого у неё укорочен ствол, а снаряд содержит меньший заряд. Кто был конструктором?

А. Грабин. Б. Ларионов. В. Петров. Г. Теверовский.

16. Нашим артиллеристам в 1943г. был передан на вооружение и 160-мм миномет. Это лёгкое орудие для стрельбы, который мог поразить противника даже в траншее, на дне оврага. Он явился грозным наступательным оружием. Подобных ему не имела ни одна армия мира. Создателем его был ...

А. Грабин. Б. Ларионов. **В. Петров.** Г. Теверовский.

17. В начале 1943г было испытано изобретение военного специалиста И.А. \*\*\* – авиационная бомба кумулятивно – концентрированного (остронаправленного) действия, предназначенные для борьбы с танками. Впервые эти бомбы были применены в битве на Курской дуге, и вскоре ими оснастили воздушные армии Юго-Западного, Степного, Воронежского и Брянского фронтов. Кто был изобретателем?

А. Грабин. Б. Ларионов. В. Петров. **Г. Теверовский.**

18. Какой советский малый танк был плавающий?

А. ИС-2. Б. Т-34. В. Т-80. **Г. Т-37А.**

19. Ведущий разработчик лёгких танков военного периода?

А. Н.Н. Козырев. **Б. Н.А.Астров.**

В. А. А. Морозов. Г. С.А.Гинзбург.

20. Советский конструктор огнеметного танка ОТ-130?

А. Н.Н. Козырев. Б. Н.А.Астров.

В. А. А. Морозов. **Г. С.А.Гинзбург.**

21. Главный конструктор КБ Уральского танкового завода?

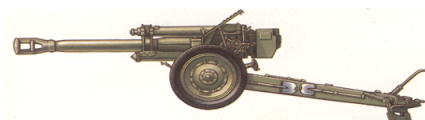
А. Н.Н. Козырев. Б. Н.А.Астров.

**В. А. А. Морозов.** Г. С.А.Гинзбург.

22. Какой самый массовый средний танк Второй мировой войны, отличается оптимальным соотношением между основными боевыми, эксплуатационными и технологическими характеристиками?

А. ИС-2. **Б. Т-34.** В. Т-80. Г. Т-37А.

23. Александр Сергеевич Яковлев- конструктор самолетов марки...



А. Ил.      Б. Ла.      В. По.      Г. Як.

24. Физик, член-корреспондент АН СССР, разработал технологию производства бактериологических фильтров для крови на основе асбеста – Петр Георгиевич...

А. Стрелков.      Б. Курчатов.      В. Александров.      Г. Кобеко.

25. Кто разработал термоэлектрогенератор - источник питания для радиоприемников и передатчиков?

А. Иоффе.      Б. Курчатов.      В. Стрелков.      Г. Кобеко.

26. На самолетах какой марки установлено 74 мировых рекорда?

А. Ил.      Б. Ла.      В. По.      Г. Як.

27. Семен Алексеевич Лавочкин- конструктор самолетов марки ...

А. Ил.      Б. Ла.      В. По.      Г. Як.

28. Как назывался самолет изображенный на фотографии? Самолет носил второе название - «летающий танк».

А. Ил-10.      Б. Ла-5.      В. По-2.      Г. Як-3.

29. Кто основал научную школу физической оптики в СССР?

А. А.Т. Качугин.      Б. И.В.Курчатов.      В. А.П.Александров.      Г.



С.И. Вавилов.

30. Прозвище самолета Ту – 2?

А. «Летающий танк»..      Б. "Небесный тихоход".      В. "Летучая мышь".      Г. «Черная смерть».

31. Кто разработал одну из модификаций «зажигательных бутылок», "партизанскую мастику" – тол, зажигалки с бесцериевым кремнем?

А. А.Т. Качугин.      Б. И.В.Курчатов.      В. А.П.Александров.      Г. С.И. Вавилов.

32. Мирный безответный тьюфак, болтающийся над городом и принимающие на себя бомбовые удары? Или грозное оружие, способное вывести из строя почти любой бомбардировщик или даже крылатую ракету?

А. Истребитель высокого класса.      Б. Бомбардировщик Ту-2.

В. Штурмовик Ил-10 .      Г. Заградительные аэростаты.

33. Кто изображен на фотографии?

А. Грабин.      Б. Ларионов.      В. Петров.      Г. Теверовский.



34. Советский физик, «отец» советской атомной бомбы. Под его руководством в 1945 году в СССР был создан первый атомный реактор.

А. С.И. Вавилов.      Б. И.В.Курчатов.      В. А.П.Александров.      Г. А.Т. Качугин.

35. Марка самолета, на котором совершил подвиг Герой Советского Союза, наш земляк – Василий Григорьевич Шамшурин?

А. Ил-2.      Б. Ла-5.      В. По-2.      Г. Як-3.

36. Кому принадлежит высказывание: "Советская техническая физика... с честью выдержала суровые испытания войны. Следы этой физики всюду: на самолете, танке, на подводной лодке и линкоре, в артиллерии, в руках нашего радиста, дальномерщика, в ухищрениях маскировки. Дальновидное объединение теоретических высот с конкретными техническими заданиями, неуклонно проводившееся в советских физических институтах, в полной мере оправдало себя в пережитые грозные годы".

А. А.Т. Качугин.      Б. И.В.Курчатов.      В. С.И. Вавилов.      Г. А.П.Александров.





(слайд 1)

(выходят два ученика одетые в военную форму)

(слайд 2, запись объявления Левитана о начале войны)

Ученик. Великая Отечественная война для советского народа началась 22 июня 1941 г, а уже 23 июня состоялось внеочередное расширенное заседание Президиума Академии наук СССР, на котором было принято решение направить все силы и средства на быстрейшее завершение работ важных для обороны и народного хозяйства страны.(слайд 3) Уже через 5 дней, 28 июня Академия наук обратилась к ученым всех стран с призывом сплотить силы для защиты человечества от фашизма. В нем также говорилось: *«В этот час решительного боя советские ученые идут со своим народом, отдавая все силы борьбе с фашистскими поджигателями войны - во имя защиты своей Родины и во имя защиты*

*мировой науки и спасения культуры, служащей всему человечеству».*

Ученик. Великая Отечественная война всколыхнула весь народ, в том числе и людей занимающихся наукой, и, конечно, физиков. Всем понятно, что значительную роль в создании современного оружия играет техника, основой которой служит физическая наука. Какой бы новый вид вооружения не создавался, он неминуемо опирается на физические законы: рождалось первое артиллерийское оружие - приходилось учитывать законы движения тел (снаряда), сопротивление воздуха, расширение газов и деформацию металла; создавались подводные лодки – и на первое место выступали законы движения тел в жидкостях, учет архимедовой силы; проблемы бомбометания привели к необходимости составления таблиц, позволяющих находить оптимальное время для сброса бомб на цель.

Учитель. Итак, сегодня мы с вами познакомимся с наиболее значимыми разработками вооружения и техники времен Великой Отечественной войны, а также применим свои знания при расчете некоторых характеристик данных разработок.

Ученик. Первой бой всегда принимала пехота. (слайд 4) Основное стрелковое оружие советской, да и российской, пехоты – пистолет - пулемет Калашникова. (слайд 5) Пистолет был разработан в 1943 году сержантом Михаилом Тимофеевичем Калашниковым, находившемся на лечении в госпитале. Сержанту Калашникову была присуждена Сталинская премия. (слайд 6)

**Задание 1.** Пуля при вылете из автомата Калашникова имеет скорость 715 м/с. Какое время пройдет после выстрела, если цель находится на расстоянии 45 метров? (слайд 7)

Ученик. После пехоты в бой вступали танки. (слайд 8) В начале войны Советский Союз испытывал большую нехватку танков и, поэтому, было принято решение переоборудовать в танки обычные тракторы. В 1943 году под руководством инженера Жозеф Яковлевич Котина (слайд 9) был создан тяжелый танк ИС-2. ИС – Иосиф Сталин. (слайд 10) По техническим характеристикам танк превосходил своих предшественников: толщина брони – 90-120 мм, максимальная скорость – до 52 км/ч. Танк ИС-2 был оснащен мощным вооружением: пушкой 122-миллиметрового калибра и четырьмя пулеметами.

**Задание 2.** Определите давление, которое оказывает танк массой 45 тонн (масса танка ИС-2) на землю, если площадь гусеницы равна 1,5 м<sup>2</sup>. (слайд 11)

Ученик. С воздуха пехоту и тяжелую артиллерию поддерживали самолеты. (слайд 12) Названия большинства советских самолетов происходят от фамилии их создателей. Новый мощный и надежный двигатель с воздушным охлаждением придавал истребителю Ла-5, конструктор Семен Алексеевич Лавочкин, стремительность и «живучесть». (слайд 13) Истребитель Як-3 сконструированный в 1943 году в конструкторском бюро Александра Сергеевича Яковлева – самый легкий и маневренный истребитель Великой Отечественной войны. (слайд 14)

Ученик. Штурмовик Ил-10, конструктор Сергей Владимирович Ильюшин, обладал мощным двигателем и вооружением, усиленной броней; он был прозван фашистами «летающим танком», «черной смертью». (слайд 15)

Пикирующий бомбардировщик ТУ-2, конструктор Андрей Николаевич Туполев, имел специальное оборудование, позволяющее прицельно сбрасывать бомбы при разных режимах полета. Он мог летать на высотах до 9,5 км при дальности полета 2100 км и развивал скорость до 570 км/ч. (слайд 16)

**Задание 3.** Рассчитайте время, за которое бомбардировщик ТУ-2 мог долететь до цели, если она находилась на расстоянии 2100 км. (слайд 17)

Ученик. Приказ, боевая тревога,  
Аврал, значит все по местам,  
Подводная лодка уходит,  
К глубоким и дальним морям!  
Мы пили забортную воду,  
Таков был морской ритуал,  
Прошел это всякий подводник,  
Матрос и седой адмирал!... (слайд 18)  
(Макс Львовский)

Ученик. На 22 июня 1941 года флот СССР располагал самым большим количеством подводных лодок: 218 подлодок, из которых 205 было в исправном состоянии, 91 лодка находилась в стадии постройки или на испытаниях.

Готовясь к войне с СССР, фашисты рассчитывали уничтожить основную часть нашего военного флота неожиданным мощным ударом, а другую запереть на морских базах с помощью мин различного типа и ликвидировать постепенно. Новые электромагнитные мины, сконструированные гитлеровцами, действительно были грозным оружием на первом этапе войны. Наш флот столкнулся с минной опасностью на всех морских просторах. Только наука могла кардинально помочь флоту.

Ученик. Был создан обмоточный метод размагничивания судов, который заключался в том, что, вокруг подводной лодки создавалось искусственное магнитное поле противоположное магнитному полю лодки и, в итоге, общее магнитное поле было равно нулю и мины не реагировали.

К августу 1941 г. размагничивающими устройствами были оснащены практически все корабли на всех флотах и флотилиях.

Так защищали от магнитных мин подводные лодки. Размагничивание подводных лодок в обязательном порядке проводилось перед выходом их в море. Каждая лодка имела специальный паспорт, в котором отмечалось состояние её магнитного поля.

Размагничивание спасло от гибели не одну подводную лодку.

**Задание 4.** Найдите архимедову силу, действующую на подводную лодку, если ее длина 57 м, ширина 4,5 м и погружена она на 3 м? Определите силу давления морской воды на корпус лодки, если глубина погружения 60 м.(слайд 19)

Ученик. Идея использования в годы войны дирижаблей казалась невероятной. Ведь они представляли собой огромную мишень, в силу огромных размеров и малой скорости передвижения. И все-таки дирижабли нашли себе широкое применение в обеспечении боевой подготовки Воздушно – десантных войск. Дирижабли работали безотказно, доставляя горючее, военное имущество и другие грузы. (слайд 20)

Ученик. В период войны дирижаблями было доставлено для обеспечения работы десантных аэростатов свыше 250 000 м<sup>3</sup> газа (водорода) и перевезено около 300 тонн груза.

Силами личного состава воздухоплавательного дивизиона были построены: дирижабль «Победа», объемом 5 000 м<sup>3</sup>, дирижабль «Патриот», объемом 3 000 м<sup>3</sup> и моторизованный аэростат «Малыш» объемом 1 100 м<sup>3</sup>.

**Задание 5.** Определите массу полезного груза, который может поднять дирижабль «Победа», объемом  $5\,000\text{ м}^3$  и собственной массой 3т.(слайд 21)

**Задание 6.** Разгадайте кроссворд.(слайд 22)

1. Основной род войск в сухопутных войсках, вооружённых силах государств. ( пехота)
2. Средство защиты военной боевой техники, вооружения, людей от воздействия снарядов, пуль и поражающих факторов взрыва. (броня)
3. Летательный аппарат легче воздуха, представляющий собой комбинацию аэростата с винтовым электрическим двигателем, либо с двигателем внутреннего сгорания и системы управления ориентацией (рули управления). (дирижабль)
4. Устройства и предметы, конструктивно предназначенные для поражения живой или иной цели. (оружие)
5. Военный самолет, предназначенный для поражения наземных, подземных, надводных, подводных объектов при помощи бомбового или ракетного вооружения. (бомбардировщик)
6. Бронированная боевая машина чаще всего на гусеничном ходу, как правило, с пушечным вооружением в качестве основного. (танк)

**Итог.**

**Учитель:** К началу войны промышленная база Германии превышала советскую в 3-4 раза, однако к концу 1943 года СССР была одержана экономическая победа над Германией и, именно, 1943 год является переломным в противостоянии фашизму.(слайд 23)

Военная промышленность в 1943 году дала фронту десятки тысяч самолетов, танков, сотни тысяч орудий для всех видов боевой техники, оружия.

За годы войны наша армия прошла полное перевооружение, наука и техника были на высоте требований, которое предъявляло время! Таким образом, советские ученые полностью выполнили свой патриотический долг перед страной.

(слайд 24)«Реактивная установка «Катюша»», «Легендарный танк Т-34», «Партизанская смекалка».

Наша страна находится в преддверии Великого юбилея – 65-летия Победы. И как бы ни менялись за последние годы оценки и даже факты нашей истории, победа в Великой Отечественной войне — подвиг и слава всего нашего народа. Подвиг выдающихся Советских полководцев и военачальников, подвиг простых солдат, сражавшихся на передовой, подвиг партизан и тружеников тыла.

Но сегодня на уроке мы вспомним об ученых-физиках, талантливых конструкторах, исследователях, деятелях техники. Ведь благодаря их труду, знаниям, практическому опыту и полету творческой мысли рождались в небывало короткие сроки проекты новой боевой техники, призванной громить врага, создавались новые образцы вооружения. Итак, тема нашего урока “Вклад ученых-физиков в дело Великой Победы”.

А начать наш сегодняшний урок я хочу словами Президента Академии наук в годы войны Владимира Леонтьевича Комарова: "Участие в разгроме фашизма – самая благородная и великая задача, которая когда-либо стояла перед наукой ...".

И с этой задачей советские ученые достойно справились. Ведь если к началу Великой Отечественной войны промышленная база фашистской Германии вместе с базой её союзников и поработённых стран превышала советскую в 3 – 4 раза, то уже к концу 1943 г. была одержана экономическая победа над Германией. Военная промышленность в 1943 г. дала фронту 29,9 тыс. самолетов, 24,1 тыс. танков, 130,3 тыс. орудий всех видов. Советский Союз в 1943 г. превосходил Германию по производству основных видов боевой техники, оружия.

В ходе войны было проведено не просто оснащение техникой нашей многомиллионной армии, но и её полное перевооружение. Таких фактов история до этого не знала!

**2. Какие же научные открытия были сделаны советскими учеными-физиками?**



(При подготовке к уроку была организована групповая работа по поиску информации в различных источниках и составлению слайдов презентации)

**1 группа:** В годы Великой Отечественной Войны были сконструированы различные типы танков, предназначенные для самых разных боевых задач.

ИС-2— советский тяжёлый танк периода ВО войны, был создан в 1943 году под руководством инженера Ж.Я.Котина. Аббревиатура ИС означает “Иосиф Сталин”. ИС-2 являлся самым мощным и наиболее тяжёлобронированным из советских серийных танков периода войны. Технические характеристики танка в лучшую сторону отличались от параметров предшествующих моделей: толщина брони была 90-120 мм, развиваемая скорость — до 52 км/ч

Т-60— советский лёгкий танк периода войны. Разработан в августе 1941 года под руководством Н.А.Астрова, ведущего разработчика всей отечественной линейки лёгких танков того периода. Всего было выпущено 5920 лёгких танков Т-60. Небольшое число уцелевших в боях Т-60 использовалось как танки-разведчики, тягачи, учебные машины вплоть до конца войны.

Т-37А — советский малый плавающий танк, первый танк в мире с технологией “амфибия”. Они предназначались для выполнения задач связи, разведки и боевого охранения частей на марше, а также непосредственной поддержки пехоты на поле боя.

Огнемётный танк ОТ-130 — создан в 1937 г. конструкторским коллективом завода им. К.Е. Ворошилова (Ленинград). В башне вместо пушки установлен огнемёт и один пулемёт. Дальность огнемётания 35-50 метров. Огнемётное оборудование установлено в боевом отделении (два резервуара для огнесмеси общей ёмкостью 400 литров). Запаса огнесмеси хватало на 40 выстрелов. Использовались как танки для непосредственной поддержки пехоты при прорыве позиций противника. Огнемётные танки ОТ-130 использовались в боях на реке Халхин-Гол.

Т-34 (“три?дцатьчетвёрка”)— самый массовый средний танк Второй мировой войны. Т-34 является до сих пор легендарной, наводящей страх на врагов машиной. Эти танки принимали самое прямое участие в боевых действиях ВОВ и сыграли огромную роль в войне. При его создании советским конструкторам удалось найти оптимальное соотношение между основными боевыми, эксплуатационными и технологическими характеристиками.

**2 группа:** За годы войны советские конструкторы разработали и внедрили в производство модели самолетов, которые по качеству превосходили немецкую авиацию. В 1943 конструкторское бюро А.С.Яковлева разработало самолет Як-3 — самый легкий (всего 2650 кг) и маневренный истребитель Второй мировой войны. Достоинство Як-3 — сочетание простоты пилотирования с мощным вооружением. Позднее был сконструирован истребитель Як-9, способный развивать скорость до 605 км/ч. В июле 1942 года С.А.Лавочкин со своей командой создал новый быстроходный, маневренный, хорошо вооруженный истребитель Ла-5. Скорость 551 км/ч. Боевая нагрузка: до 600 кг различного вооружения. Конструктором Туполевым А.Н. в 1943 годы был создан пикирующий бомбардировщик Ту-2 поднимающий 3000 кг бомб и развивавший скорость до 547 км/ч. С.В.Ильюшин в 1944 году сконструировал штурмовик Ил-10 с мощным двигателем, усиленной броней и вооружением.

**3 группа:** С началом войны кончились поставки фильтров для переливания крови из Англии, а необходимость в них увеличилась в десятки тысяч раз. Фильтров отечественного производства еще не было. В кратчайшие сроки П.Г.Стрелков разработал технологию производства бактериологических фильтров для крови, создав их на основе асбеста, через ультратонкие каналы которого фильтровалась кровь. Производство было достаточно простым и очень технологичным, благодаря чему их стали производить во многих городах. За эту работу ученому была присуждена Сталинская премия.

**4 группа:** В годы второй мировой войны исключительно активное и широкое применение нашло минное оружие. Фашистская Германия использовала на морских театрах около 247 тысяч мин. В одном Финском заливе и на подходах к нему лишь за 1941-1942 гг. гитлеровцы поставили свыше 20 тысяч мин и минных защитников. В ходе войны минное оружие постоянно совершенствовалось, повышалась его боевая эффективность. Появились магнитные, акустические и магнитно-акустические мины. Траление магнитных мин сначала проводилось деревянными катерами-тральщиками. Для уничтожения акустических и магнитно-акустических мин применялись катера-охотники, которые, маневрируя на средних ходах, сбрасывали глубинные бомбы. Однако эти методы борьбы с минной опасностью были примитивными и недостаточно эффективными. Дело в том, что на деревянных катерах было немало металлических предметов. Корпуса катеров-тральщиков и морских охотников нуждались в размагничивании. В начале августа 1941 группа ученых в составе А. П. Александрова, И. В. Курчатова, Ю. С. Лазуркина, С. Е. Лысенко, П. Г. Степанова, К. К. Щербо предложили эффективные методы и средства борьбы с вражеским минным

оружием. Был осуществлен разработанный ранее советскими учеными способ защиты кораблей от магнитных мин путем нейтрализации магнитного поля, создаваемого корабельными корпусами. Прежде всего размагничиванию подверглись подводные лодки, а после них — тральщики. Размагничивание корабля позволило плавать куда увереннее.

**5 группа:** В первые месяцы войны Качугин А.Т. придумал "партизанскую мастику" — тол. Обезвредить его было невозможно. Внешне он напоминал кусок мыла. Партизаны крепили его под вагонами. Немецкий эшелон набирал скорость, и "мастика" под воздействием встречного ветра взрывалась. Тысячи фашистских вагонов с войсками и техникой пошли под откос благодаря качугинскому изобретению. Качугин А.Т. предложил методы изготовления дешёвых (бесцериевые кремни) зажигалок, что решало проблему дефицита спичек, разработал одну из модификаций "зажигательных бутылок", которая использовалась против немецких танков зимой 1941 при обороне Москвы. Бутылка с самовоспламеняющейся жидкостью КС, падая на твердое тело, разбивалась. Жидкость разливалась и горела ярким пламенем до 3 минут, достигая температуры 1000°C. При этом она прилипала к броне или задепляла смотровые щели, стекла, приборы наблюдения, ослепляла дымом экипаж, выкуривая его из танка и сжигая все внутри танка. Попадая на тело, капля горячей жидкости вызывала сильные, трудно заживаемые ожоги.

**6 группа:** В 1942г. Советская разведка имела сведения о работах по созданию атомной бомбы в США. Было принято постановление, предписавшее "Обязать Академию наук СССР возобновить работу по созданию урановой бомбы или уранового топлива". Главой атомного проекта был назначен И. Курчатов. В 1943 году ему удалось вплотную заняться вопросами атомной энергетики. В результате теоретических исследований по производству тяжелой воды, обогащению урана, созданию ядерных проекторов, строительства радиохимических и специального металлургического цехов в 1945 году в нашей стране под его руководством был выпущен атомный реактор.

**7 группа:** Немалый вклад внес в годы ВОВ академик А.Ф. Иоффе. Специально для партизанских отрядов им был разработан термоэлектрогенератор, служивший источником питания для радиоприемников и передатчиков. Подобный термогенератор был прост по конструкторскому оформлению, удобен в эксплуатации, а главное — готов к действию в любое время.

**8 группа:** 8 сентября 1941г Гитлеровцы захватили Шлиссельбург, окружив Ленинград с суши. Началась 900-дневная оборона города. Единственным путем, по которому могло осуществиться снабжение Ленинграда, являлось Ладожское озеро. Летом продовольствие доставляли баржами. Зимой спасение Ленинграда заключалось в строительстве зимней дороги, по льду Ладожского озера. Сколько подготовительных работ было проведено, прежде чем она начала действовать! Прежде всего, надо было выяснить свойства льда озера, условия его замерзания (состав воды, направления движения воды, льда, силу ветра и т.п.). Пригодились опыт исследовательской работы гидрохимиков, изучение физико-химических свойств различных материалов, режимов замерзания озёрной воды. Исследованием свойств льда занималась группа учёных Физико-технического института АН СССР под руководства член-корреспондента П.П. Кобеко, а в лаборатории холодильных машин Ленинградского холодильного института занимались изучением условий смерзания льда и металла (важно было выяснить, как "ремонттировать" дорогу при нарушении ледяного покрова). И вот в конце ноября 1941г. сначала на лед опустился конно-санный обоз, а затем 350 саней. В Кобону за продовольствием ушла колонна из 60 автомашин ГАЗ-АА. Всего за зиму 1941/42гг. по ледовой трассе было доставлено Ленинграду 361 109 тонн различных грузов, в том числе 262 419 тонн продовольствия. За этот же период было эвакуировано более 550 тысяч ленинградцев. И город выдержал блокаду.

### 3.

Итак, огромную роль в дело победы внесли учёные и конструкторы, создавшие лучшие образцы военной техники: танки, самолеты, автоматы ППШ, отличавшиеся простотой конструкции, надёжностью, технологичностью.

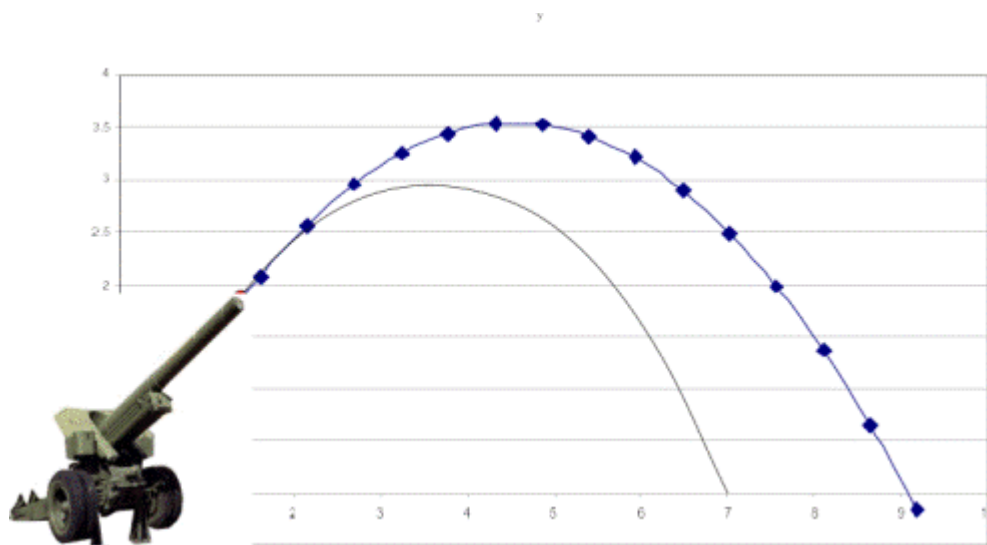
Но более подробно мы сегодня остановимся на развитии артиллерии в годы войны. Ведь в отличие от германской армии, сделавшей основной упор на авиацию, танки и минометы, советское правительство неукоснительно проводило в жизнь линию на создание мощной артиллерии. Уже в 1937 году, выступая в Кремле, И.В. Сталин сказал: "Успех войны решается не только авиацией. Для успеха войны исключительно ценным родом войск является артиллерия. Я хотел бы, чтобы наша артиллерия показала, что она является первоклассной".

### 4.

Итак, давайте более подробно остановимся на изучении истории создания некоторых образцов советского артиллерийского оружия, их технических характеристиках, рассчитаем возможную дальность, высоту полета снарядов. Для этого опишем с точки зрения физики полет артиллерийского снаряда.

Какая же линия является траекторией его движения?

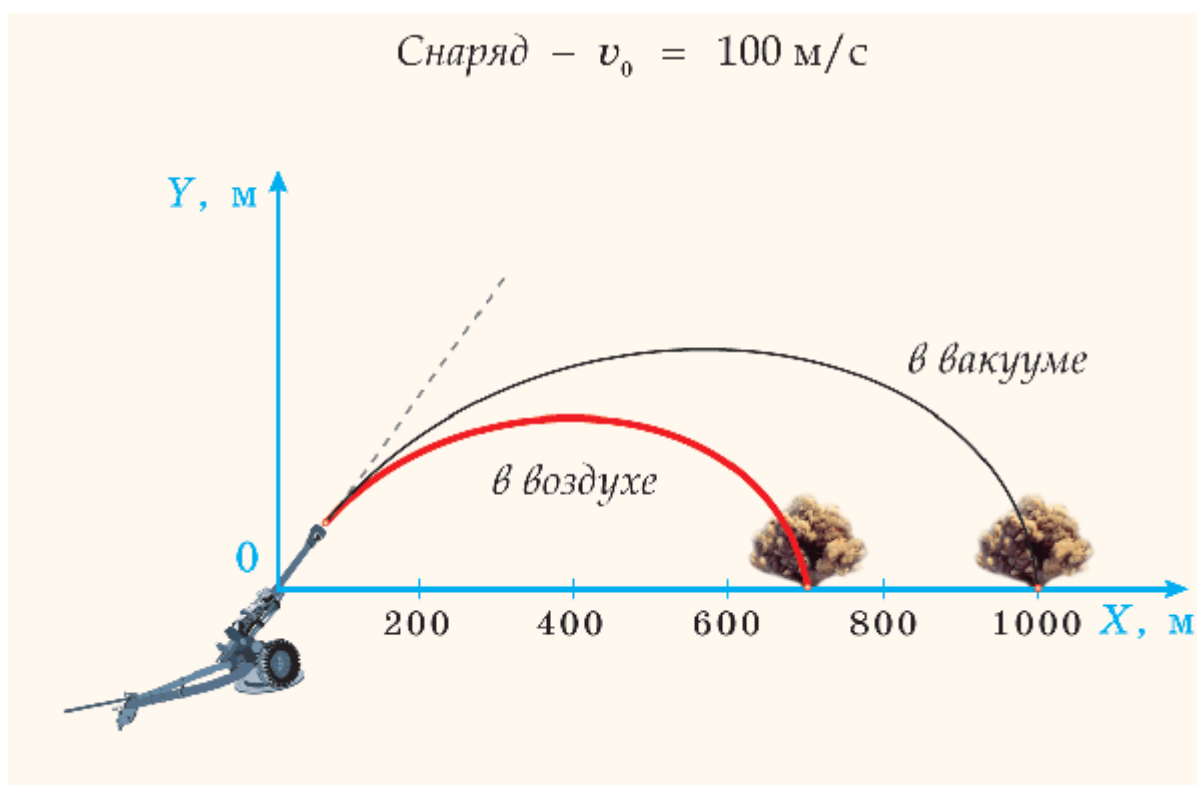
Траектория, по которой движется брошенное под углом к горизонту тело с учетом сопротивления воздуха — это баллистическая кривая.



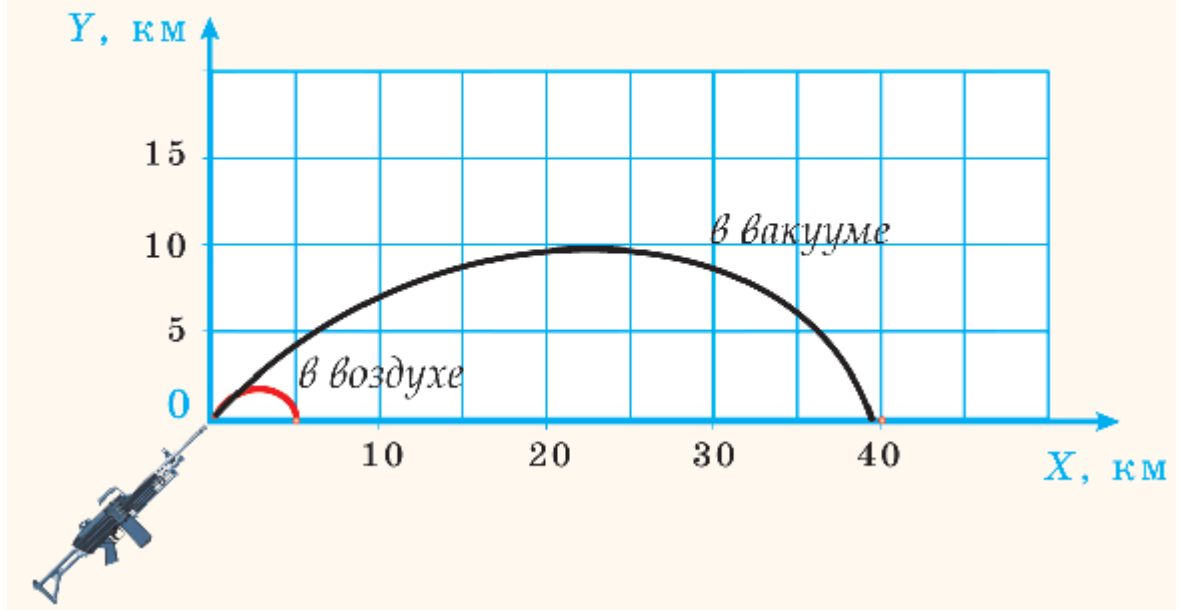
Если бы сопротивления воздуха не было, баллистическая кривая совпадала бы с параболой. Реальная баллистическая траектория в земных условиях отклоняется от параболической траектории движения в безвоздушном пространстве. Причем с увеличением расстояния от места броска (выстрела) идеальная и реальная кривые расходятся всё больше.

Сравните баллистические траектории разных видов снарядов и ответьте на вопрос, от чего зависят различия в их дальности полета в воздухе и вакууме?

- Сопротивление воздуха значительно уменьшает дальность полета более легкого снаряда
- Сопротивление воздуха значительно уменьшает дальность полета снаряда, имеющего меньшую начальную скорость при равных углах возвышения ствола.

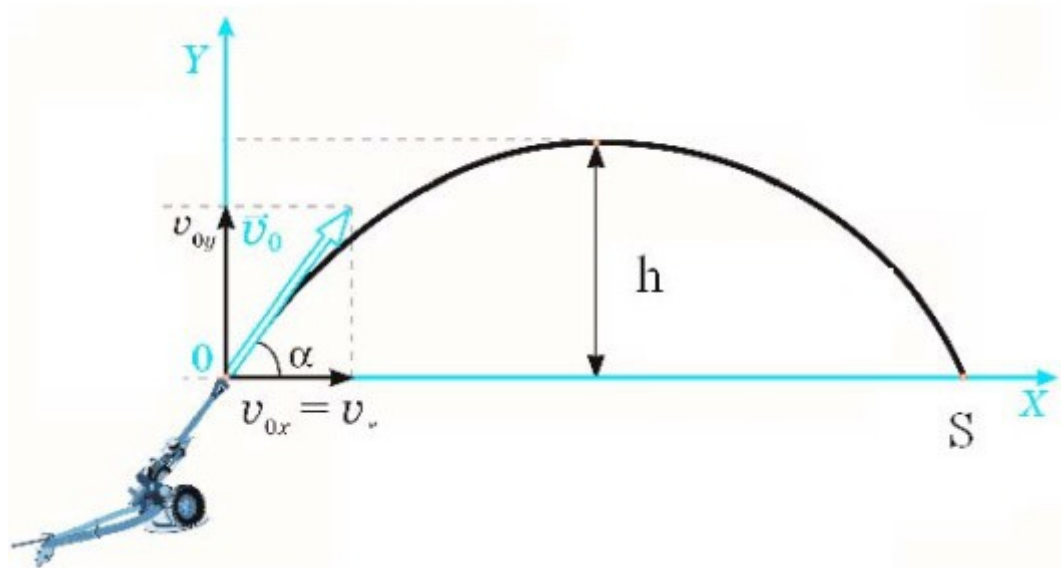


Пуля –  $v_0 = 630 \text{ м/с}$



Но мы в своих расчетах будем считать, что снаряд движется по параболе.

Давайте вспомним, как можно рассчитать дальность полета, максимальную высоту полета снаряда.



$$S = v_0 \cos \alpha \cdot 2t$$

$$h = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$$

Решим систему уравнений, выразим дальность и высоту полета только через начальную скорость снаряда и угол возвышения ствола орудия.

$$S = \frac{2V_0^2 \cos \alpha \cdot V_0 \sin \alpha}{g} = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$h = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} - \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

Итак, в начале 1942 года вооружение нашей армии пополнилось новым мощным орудием – 76-миллиметровой пушкой, созданной конструкторским бюро под руководством В.Г. Грабина и ставшей самой массовой пушкой Великой Отечественной войны. Это орудие оказалось маневренным, удобным в эксплуатации, приспособленным для ведения более эффективного огня по танкам и признано одним из самых гениальных конструкций в истории ствольной артиллерии. Заслуга Грабина в том, что он 76-мм пушку ЗИС-3 со скоростью снаряда 680 м/с сумел сделать весом всего 1180 кг.

**Задача** Ствол 76-миллиметровой пушки установлен под углом  $30^\circ$  к горизонту (максимальное возвышение  $37^\circ$ ). После выстрела снаряд вылетает из ствола со скоростью 680 м/с. Сопротивление воздуха уменьшает дальность полета в 3,5 раза. Найдите дальность полета снаряда в воздухе.

S-?	
$V_0 = 680 \text{ м/с}$ $\alpha = 30^\circ$ $S = S_1 / 3,5$	$S_1 = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ $S_1 = \frac{680^2 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2} \cdot \sin 60^\circ}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = 39304 \text{ м}$ $S = S_1 / 3,5$ $S = 11230 \text{ м}$

Итак, примерно на расстоянии 11230м снаряд в момент взрыва почти вертикально коснется земли. У такого снаряда подавляющая масса осколков будет убийной. Но если цель – группа солдат противника – замечена всего в 3 км от фронта, что чаще всего и бывало, что будут делать артиллеристы?

-уменьшать угол возвышения ствола

Под каким же углом должен располагаться ствол пушки?



$\alpha - ?$	
$V_0 = 680$ м/с $S = S_1 / 3,5$ $S = 3 \text{ км}$	$S_1 = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ $\sin 2\alpha = \frac{3,5 S \cdot g}{V_0^2}$ $\sin 2\alpha = \frac{3,5 \cdot 3000 \text{ м} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{680^2 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}} = 0,228$ $2\alpha \approx 13^\circ$ $\alpha \approx 6,5^\circ$

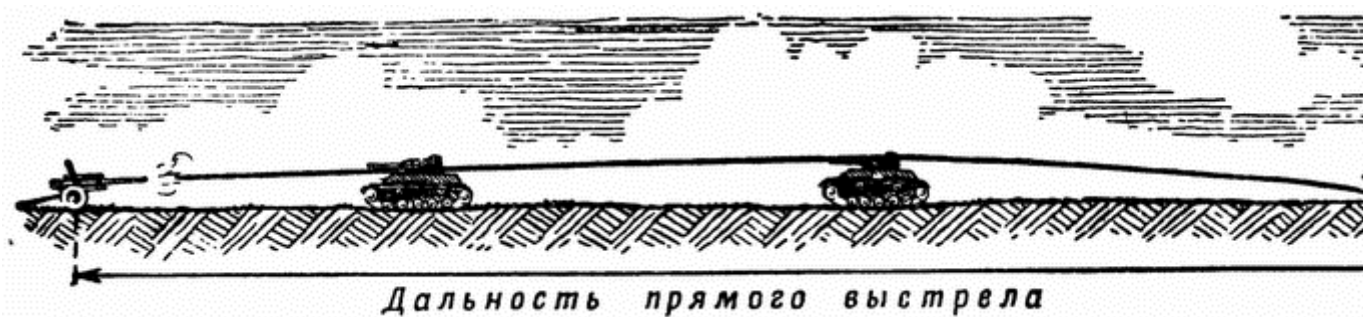
Но при таком угле возвышения снаряды будут плашмя падать на землю и давать мало осколков, что делает артиллерийский выстрел не эффективным. Поэтому пушки с высокой начальной скоростью снаряда незаменимы при стрельбе по открытым, быстро перемещающимся целям (танки, самолеты и т.д.) и при стрельбе на очень большие расстояния.

А вот если уменьшить мощность дивизионной пушки – укоротить ствол, уменьшить вес пороха в заряде – то это приведет к уменьшению скорости снаряда и к увеличению крутизны траектории его полета, даже при стрельбе на небольшое расстояние. Пушка станет более эффективна при стрельбе по живой силе противника.

В 1943 г. для борьбы с живой силой и огневыми средствами пехоты противника была разработана 76-мм полковая пушка, стрелявшая снарядом, имевшим начальную скорость 262 м/с и летевшим на 4,2 км. Но с появлением у немцев тяжелых танков потребовалось создание более мощных и маневренных артиллерийских систем. Непревзойденной оказалась 57-миллиметровая противотанковая пушка, ствол которой почти на метр длиннее, чем у 76-мм пушки. Вследствие большой длины ствола и большого относительного веса заряда снаряд 57-мм пушки вылетал со скоростью 700 м/с и пробивал броню до 120 — 150 мм. Работы над ней начались в КБ В.Г. Грабина в мае 1940 года. Задание предусматривало создание противотанкового орудия, способного противостоять тяжелым танкам с противоснарядным бронированием. В начале 1941 года пушка была принята на вооружение, а затем выпуск ЗИС-2 неожиданно прекратился. Главная причина – отсутствие достойных целей на поле боя. Даже на дистанции 1,5 км бронебойный снаряд пушки легко прошивал насквозь немецкие танки того времени. Только с появлением “Тигров” и “Пантер” в войсках вермахта в 1942 году ЗИС-2 вновь была запущена в производство.

**Задача** Ствол 57-миллиметровой пушки установлен так, что траектория снаряда не поднимается выше 1,5 метра над поверхностью земли и на всем своем протяжении будет поражающей для танка, высота которого примерно 2–2,5 метра. Рассчитайте наибольшая дальность, при которой траектория не поднимается выше цели, так называемую дальность прямого выстрела. Начальная скорость снаряда 700 м/с.

$S - ?$	
$h = 1/5 M$	$S = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$
$V_0 = 700 \frac{M}{c}$	$h = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
	$\sin \alpha = \sqrt{\frac{2gh}{V_0^2}} = \frac{\sqrt{2gh}}{V_0}$
	$\sin \alpha = \frac{\sqrt{2 \cdot 10 \frac{M}{c^2} \cdot 1,5 M}}{700 \frac{M}{c}} = 0,0078$
	$\alpha \approx 0,5^\circ$
	$S = \frac{700^2 \frac{M^2}{c^2} \cdot \sin 1^\circ}{10 \frac{M}{c^2}} \approx 855 M$



С 1943 г. в войска начали поступать 152-мм гаубицы и, ставшие незаменимым средством прорыва вражеской обороны и борьбы с авиацией. Создание новой 152-мм гаубицы было поручено конструкторскому бюро во главе с Ф.Ф. Петровым. Интересно, что на проектирование, изготовление пяти опытных образцов и испытание их стрельбой было затрачено всего 18 дней.

На протяжении всей войны для борьбы со штурмовиками, истребителями-бомбардировщиками и пикирующими бомбардировщиками использовались 37-мм автоматическая зенитная пушка (61-К), 85-мм автоматическая зенитная пушка (52-К) и др., разработанные под непосредственным руководством конструктора, лауреата Сталинской премии М. Н. Логинова

В 1938-41 группой ученых (И. Гвай, В. Н. Галковский, А. П. Павленко, А. С. Попов и др.) была создана многозарядная пусковая установка, смонтированная на грузовом автомобиле — реактивный миномёт БМ-13 (Катюша)

Оружие это было относительно простое, состоящее из направляющих рельсов и устройства их наведения. Ракета представляла собой сварной цилиндр, поделённый на три отсека — боевую часть, топливную и реактивное сопло. Вес боеголовки — 22 кг. Дальность — 8,5 км.

Оружие было неточным, но очень эффективным при массированном применении. Немаловажен был и эмоциональный эффект: во время залпа все ракеты выпускались практически одновременно — за несколько секунд территорию в районе цели буквально перепаживали реактивные снаряды.

## 5.

В рамках урока невозможно назвать все имена, но вклад ученых в дело Победы в Вов оценен по достоинству. За научные исследования, способствующие укреплению военной и хозяйственной мощи нашей Родины, выполненные в период Великой Отечественной войны, свыше 500 ученых награждены Государственными премиями.

Завершим наш сегодняшний урок словами академика С.И. Вавилова: "Советская техническая физика ... с честью выдержала суровые испытания войны. Следы этой физики всюду: на самолете, танке, на подводной лодке и линкоре, в артиллерии, в руках нашего радиста, дальномерщика, в ухищрениях маскировки. Дальновидное объединение теоретических высот с конкретными техническими заданиями,

неуклонно проводившееся в советских физических институтах, в полной мере оправдало себя в пережитые грозные годы".



## Неоценимый вклад ученых-физиков СССР в Великую Победу

9 мая 2015 года исполнится 70 лет со дня Великой Победы советского народа в Великой Отечественной войне. Многонациональный народ нашей страны в борьбе выстоял, и не просто выстоял, а победил, сокрушив фашизм, освободив от него Украину, Белоруссию, Прибалтику, многие государства Восточной Европы. Победа СССР над фашизмом навсегда вписана золотыми буквами в историю человечества. На разгром врага, на Победу работала вся страна - и воины, и тыл: женщины, старики, дети. День Победы «приближали как могли» все, но огромный вклад, до сих пор не оцененный по достоинству, внесли ученые страны.

Великая Отечественная война для советского народа началась 22 июня 1941 г. Уже 23 июня состоялось внеочередное расширенное заседание Президиума Академии наук СССР, который принял решение направить все силы и средства на быстрое завершение работ важных для обороны и народного хозяйства страны. Уже через 5 дней, 28 июня Академия наук обратилась к ученым всех стран с призывом сплотить силы для защиты человеческой культуры от фашизма. В нем также говорилось: «В этот час решительного боя советские ученые идут со своим народом, отдавая все силы борьбе с фашистскими поджигателями войны - во имя защиты своей Родины и во имя защиты мировой науки и спасения культуры, служащей всему человечеству».

Война всколыхнула весь народ, в том числе и людей занимающихся наукой, и, конечно, физиков и химиков. Всем понятно, что значительную роль в создании современного оружия играет техника, основой которой служит физическая наука. Какой бы новый вид вооружения не создавался, он неминуемо опирается на физические законы: рождалось первое артиллерийское оружие - приходилось учитывать законы движения тел (снаряда), сопротивление воздуха, расширение газов и деформацию металла; создавались подводные лодки - и на первое место выступали законы движения тел в жидкостях, учет архимедовой силы; проблемы бомбометания привели к необходимости составления таблиц, позволяющих находить оптимальное время для сброса бомб на цель.

Готовясь к войне, фашисты рассчитывали уничтожить основную часть нашего военного флота неожиданным мощным ударом, а другую «запереть» на морских базах с помощью различного типа мин - секретного и грозного оружия - и постепенно ликвидировать. Адмирал Н.Т. Кузнецов говорил, что кардинальную помощь флоту могла оказать только квалифицированная научная сила. И эта помощь пришла.

Еще до войны в Ленинградском физико-техническом институте под руководством профессора А.П. Александрова группой ученых были начаты работы по уменьшению возможности поражения кораблей магнитными минами. В их ходе был создан обмоточный метод размагничивания судов.

Известно, что земной шар создает вокруг себя магнитное поле. Оно небольшое по величине, всего около десятитысячной доли Теслы. Однако его достаточно, чтобы ориентировать стрелку

компыа по своим силовым линиям. Если в этом поле находится массивный предмет, например, корабль, и железа (вернее стали) в нем много, несколько тысяч тонн, то магнитное поле концентрируется и может увеличиться в несколько десятков раз. С одной стороны, для навигации с использованием компаса в качестве указателя направления движения корабля это мешает. Корабль искажает истинное направление земного магнитного поля, приходится учитывать влияние стального корпуса на компас. Но, с другой стороны, это усиленное кораблем магнитное поле может проявиться и таким образом, что способно привести в действие какой-нибудь механизм, поворачивающийся под влиянием магнитной силы и замыкающий электрическую цепь. В эту цепь можно включить детонатор, погруженный во взрывчатое вещество мины. Такие мины отличаются от обычных, на которые корабль непосредственно натывается и этим вызывает взрыв, тем, что лежат на дне моря, и взрываются на расстоянии - под действием лишь магнитного поля корабля.

С началом войны работа по размагничиванию судов активизировалась. К августу 1941 года ученые защитили от магнитных мин основную часть боевых кораблей на всех действующих флотах и флотилиях. Этот подвиг ученых увековечен памятником им в Севастополе. На кораблях специальным образом располагали большие катушки из проводов, по которым пропусклся электрический ток. Он порождал магнитное поле, компенсирующее поле корабля, т.е. поле прямо противоположного направления. Все боевые корабли подвергались в портах «антимангнитной обработке» и выходили в море размагниченными. Тем самым были спасены многие тысячи жизней наших военных моряков. Понятно, что для такой работы потребовались знания физиков, хорошие физические лаборатории, что и определило ее успех.

В начале войны к ученым обратились представители инженерных войск с просьбой выяснить, нельзя ли разработать подобную мину не для кораблей, а для танков. Эта работа была сделана на Урале. Физикам предоставили несколько танков. Провели измерения магнитного поля под ними на разных глубинах. Оказалось, что поле довольно заметное, и можно было попробовать применить магнитный механизм для подрыва танков. Однако ставилось важное дополнительное требование: сама мина должна содержать как можно меньше металла. Ведь к тому времени уже были разработаны миноискатели.

Потребовалось придумать специальный сплав для своеобразной стрелки «компыаса», замыкающего цепь, содержащую небольшую батарейку, сплав, легко намагничивающийся под действием поля танка. В результате работы суммарное количество металла ограничивалось 2-3 граммами на одну мину, а магнетик из сплава был настолько хорош, что позволял подорвать не только танк, но и автомашину. Что уж говорить о паровозах...

Ученых страны ждало серьезное испытание: враг наступал; его армии неумолимо двигались на восток. С первых дней войны по решению ЦК партии и Государственного Комитета Оборонь началась эвакуация научных учреждений и вузов, прежде всего из прифронтовой полосы в отдаленные от нее места. Она была объявлена важнейшим государственным делом: нужно было во что бы то ни стало сохранить и ученых, и научную базу страны. Поэтому физические, физико-технические, химические научные институты и вузы, а также президиум Академии наук были вывезены в эвакуацию в Казань. Лозунг «Все для фронта, все для победы!» стал ведущим для всей научно-исследовательской работы. Химики также внесли значительный вклад для нужд фронта и тыла. Они содействовали развитию металлургической, машиностроительной и оборонной промышленности, создавали новые металлы и сплавы для брони, пластмассы, новые составы для зажигательных смесей, топливо для ракетных установок, новые медицинские и технические препараты, участвовали в поиске новых видов сырья. Академик Ю.Г. Мамедалиев в 1941 г. выполнил работу по синтезу толуола (метилбензола). Его использовали для получения тротила. Тротил с щелочами образует соли, которые легко взрываются при механических воздействиях. Материал использовали для производства взрывчатых веществ, зарядов к разрывным снарядам, подводным минам, торпедам. Во время Второй мировой войны его было произведено около 1 млн. тонн. Знаменитый авиаконструктор С.А.Лавочкин писал: «Я не вижу моего врага — немца-конструктора, который сидит над своими чертежами ... в глубоком убежище. Но, не видя его, я воюю с ним ... Я знаю, что бы ни придумал немец, я обязан придумать лучше. Я собираю всю мою волю и фантазию, все мои знания и опыт ... чтобы в день, когда два новых самолета — наш и вражеский — столкнутся в военном небе, наш оказался победителем». Так думал не только С.А.Лавочкин, но и каждый создатель боевой отечественной техники.

В истории обороны Ленинграда, когда город 29 месяцев, почти 2 года, был во вражеском кольце, и в деятельности ленинградских ученых во время блокады есть эпизод, который связан с «Дорогой жизни». Эта дорога пролегла по льду замерзшего Ладожского озера: была проложена автотрасса, связывающая окруженный врагом город с Большой землей. От нее зависела жизнь. Вскоре выяснилось на первый взгляд совершенно необъяснимое обстоятельство: когда грузовики шли в Ленинград максимально нагруженные, лед выдерживал, а на обратном пути, когда они вывозили больных и голодных людей, т.е. имели значительно меньший груз, лед часто ломался и машины проваливались под лед. Руководство города поставило перед учеными задачу: выяснить, в чем дело, и дать рекомендации, избавляющие от этой опасности. Ученые провели исследования и выяснили причины.

Павел Павлович Кобеко возглавил работу по этой проблеме. Ученые установили: главную роль играет деформация льда. Эта деформация и распространяющиеся от нее по льду упругие волны зависят от скорости движения транспорта. Критическая скорость 35 км/ч: если транспорт шел со скоростью, близкой к скорости распространения ледовой волны, то даже одна машина могла вызвать гибельный резонанс и пролом льда. Большую роль играла интерференция волн сотрясений, возникающих при встрече машин или обгоне; сложение амплитуд колебания вызывало разрушение льда. Одно из открытий химиков сыграло громадную роль в спасении многих тысяч раненых. Широко известны работы А.Е. Фаворского и М.Ф. Шостаковского по синтезу винил-бутилового эфира — густой вязкой жидкости, являющейся хорошим средством для заживления ран; она использовалась в госпиталях под названием бальзам Шостаковского.

«Говорит пехота: Чистая работа! Где ударит «Катя», фрицу не пролезть. Воевать охота, — говорит пехота, — Раз у нас такая пушка есть! Влево и направо, бьет врагов на славу. Впереди — горячий бой. Огненную лаву на врагов ораву Сыплет «Катя» щедрою рукой». Эти стихи написаны военврачом С.Семиным на фронте в июле 1942 г. и посвящены «Катюше» — реактивной артиллерийской установке, выпускающей реактивные снаряды.

Впервые "Катюши" вступили в бой 14 июля 1941 г. в Белоруссии (под Оршей) под командой капитана Флерова. У г. Орши, там, где батарея произвела первые залпы, установлен памятник, на котором застыла могучая «катюша», как символ постоянной готовности к ратному подвигу во имя свободы, независимости и счастья нашей Родины.

Созданию оружия предшествовала работа группы ученых и конструкторов: Н.И.Тихомирова, В.А.Артемова, Б.С.Петропавловского, Г.Э.Лангемака, И.Т.Клейменова и других. Для совершенствования оружия было создано конструкторское бюро во главе с В.П.Барминым. Применение нового оружия сулило немало выгод. Дело в том, что общий уровень развития военного дела, достигнутый к тому времени, предъявлял растущие требования к маневренности артиллерии и увеличению плотности огня. С этой целью совершенствовались обычные артиллерийские системы. Однако требовались и принципиально новые решения. Пуск снаряда за счет реактивного двигателя практически исключал действия силы отдачи, вследствие чего появлялась возможность значительно упростить и облегчить конструкцию лафета. Применение реактивного двигателя исключало также необходимость изготовления специальных стволов из высококачественной стали, экономия которой в условиях массового производства вооружения приобретала весьма важное значение. Сравнительно небольшой вес и простота устройства направляющих полозьев для пуска реактивных снарядов обеспечивали их монтаж на автомобильных шасси повышенной проходимости, тракторах, танках, а также кораблях и даже на самолетах. Это обеспечивало высокую мобильность реактивной артиллерии. Но, пожалуй, главным было то, что простота устройства и сравнительно небольшой вес нового оружия открывали широкие возможности создания многозарядных боевых реактивных систем, способных вести стрельбу массированно, залпами, создавая высокую плотность огня.

28 августа 1942 года было подписано секретное постановление ГКО №2352сс «Об организации работ по урану». В нем АН СССР было предписано «возобновить работы по исследованию осуществимости использования атомной энергии путем расщепления ядра урана и представить к 1 апреля 1943 года доклад о возможности создания урановой бомбы или уранового топлива».

Был создан Специальный комитет для руководства всеми работами в области добычи урана и разработки атомной бомбы. 12 апреля 1943 года была образована Лаборатория измерительных приборов № 2 Академии наук СССР (ныне — РНЦ «Курчатовский институт»). В феврале 1943 года Государственный комитет по обороне (ГКО) распоряжением № 2872сс от 11.02.43 перевел эту лабораторию в Москву и назначил профессора И.В. Курчатова научным руководителем работ



по урану. Обязанности повседневного руководства этими работами были возложены на заместителя председателя Совета народных комиссаров (СНК) СССР Михаила Георгиевича Первухина и на уполномоченного ГКО по науке Сергея Васильевича Кафтanova. Из состава высшего руководства страны урановую проблему стал курировать первый заместитель председателя СНК, заместитель председателя ГКО Вячеслав Михайлович Молотов.

В эти годы в СССР осуществлялся анализ разведданных, изучались вопросы физики деления урана, разделения изотопов, радиохимии и металлургии урана. В частности, в 1944 году Курчатов на циклотроне М-1 впервые выделил «индикаторные количества» плутония для изучения его химических свойств, а в составе Народного комиссариата внутренних дел (НКВД) СССР было создано 9 управление (добыча и переработка урановых руд). Но шедшая Великая Отечественная война требовала высочайшего напряжения сил всей страны, поэтому внимание к урановой проблеме было недостаточным.

9 мая 1945 г. в 21.00 из тысячи репродукторов, установленных по всей Москве, раздался голос Верховного Главнокомандующего, поздравившего народы СССР с Победой. Диктор всесоюзного радио Юрий Левитан взволнованно-торжественным голосом зачитал последний приказ (приказ № 369), в котором в ознаменование разгрома врага предписывалось произвести салют тридцатью артиллерийскими залпами из тысячи орудий. В воздух взвилась красная сигнальная ракета.

После войны немцы признали, что наша наука и техника были на высоте требований, которые предъявило время. И действительно, советские ученые, в частности физики, самым непосредственным образом исполнили свой патриотический долг помощи фронту.

Великая Отечественная война всколыхнула весь народ, в том числе и людей занимающихся наукой, и, конечно, физиков. Всем понятно, что значительную роль в создании современного оружия играет техника, основой которой служит физическая наука. Какой бы новый вид вооружения не создавался, он неминуемо опирается на физические законы: рождалось первое артиллерийское оружие - приходилось учитывать законы движения тел (снаряда), сопротивление воздуха, расширение газов и деформацию металла; создавались подводные лодки – и на первое место выступали законы движения тел в жидкостях, учет архимедовой силы; проблемы бомбометания привели к необходимости составления таблиц, позволяющих находить оптимальное время для сброса бомб на цель. Вкладу ученых в достижение Победы посвящается наша игра.

**Предлагаем вашему вниманию интеллектуальную игру «Волшебный квадрат», посвящённую вопросам, связанными с Великой Отечественной войной.**

Перед вами табло, разбитое на 16 секторов. Каждый сектор имеет свой порядковый номер (вверху сектора) и количество заработанных баллов (внизу сектора). У нас в классе присутствуют две команды, каждая заранее продумала своё название и девиз, связанные с физическими достижениями во время Великой Отечественной войны (о чём свидетельствуют визитные карточки на столах команд). По заранее проведённой жеребьёвке начинает открывать сектор по выбору одна из команд. Ведущий либо учитель зачитывает вопрос, на обдумывание командам даётся 1 минута. Право на ответ первой даётся команде открывшей сектор, если ответ дан не верный – право дать верный ответ передаётся второй команде. За правильный ответ команда получает заявленное на табло количество баллов.

5 1	100000000 2	150000000 3	200000000
100000000 5	150000000 6	5 7	200000000
100000000 9	5 10	200000000 11	150000000
100000000 13	150000000 14	5 15	200000000

--	--	--	--

**Вопрос 1.** Подписи каких крупных физиков нашей страны стоят под обращением Академии наук к деятелям науки всего мира?

**Ответ.** Физиков А.Ф. Иоффе и П.Л. Капицы, механиков А.Н. Крылова, С.А. Чаплыгина.

**Вопрос 2.** Готовясь к войне, фашисты рассчитывали уничтожить основную часть нашего военного флота неожиданным мощным ударом, а другую «запереть» на морских базах с помощью различного типа мин - секретного и грозного оружия - и постепенно ликвидировать. Адмирал Н.Т. Кузнецов говорил, что кардинальную помощь флоту могла оказать только квалифицированная научная сила. И эта помощь пришла. В чем она заключалась?

**Ответ.** Еще до войны в Ленинградском физико-техническом институте под руководством профессора А.П. Александрова группой ученых были начаты работы по уменьшению возможности поражения кораблей магнитными минами. В их ходе был создан обмоточный метод размагничивания судов. Известно, что земной шар создает вокруг себя магнитное поле. Оно небольшое по величине, всего около десятитысячной доли Теслы. Однако его достаточно, чтобы ориентировать стрелку компаса по своим силовым линиям. Если в этом поле находится массивный предмет, например, корабль, и железа (вернее стали) в нем много, несколько тысяч тонн, то магнитное поле концентрируется и может увеличиться в несколько десятков раз. С одной стороны, для навигации с использованием компаса в качестве указателя направления движения корабля это мешает. Корабль искажает истинное направление земного магнитного поля, приходится учитывать влияние стального корпуса на компас. Но, с другой стороны, это усиленное кораблем магнитное поле может проявиться и таким образом, что способно привести в действие какой-нибудь механизм, поворачивающийся под влиянием магнитной силы и замыкающий электрическую цепь. В эту цепь можно включить детонатор, погруженный во взрывчатое вещество мины. Такие мины отличаются от обычных, на которые корабль непосредственно натывается и этим вызывает взрыв, тем, что лежат на дне моря, и взрываются на расстоянии - под действием лишь магнитного поля корабля. С началом войны работа по размагничиванию судов активизировалась. К августу 1941 года ученые защитили от магнитных мин основную часть боевых кораблей на всех действующих флотах и флотилиях. Этот подвиг ученых увековечен памятником им в Севастополе. На кораблях специальным образом располагали большие катушки из проводов, по которым пропусклся электрический ток. Он порождал магнитное поле, компенсирующее поле корабля, т.е. поле прямо противоположного направления. Все боевые корабли подвергались в портах «антимагнитной обработке» и выходили в море размагниченными. Тем самым были спасены многие тысячи жизней наших военных моряков. Понятно, что для такой работы потребовались знания физиков, хорошие физические лаборатории, что и определило ее успех.

В начале войны к ученым обратились представители инженерных войск с просьбой выяснить, нельзя ли разработать подобную мину не для кораблей, а для танков. Эта работа была сделана на Урале. Физикам предоставили несколько танков. Провели измерения магнитного поля под ними на разных глубинах. Оказалось, что поле довольно заметное, и можно было попробовать применить магнитный механизм для подрыва танков. Однако ставилось важное дополнительное требование: сама мина должна содержать как можно меньше металла. Ведь к тому времени уже были разработаны миноискатели.

Потребовалось придумать специальный сплав для своеобразной стрелки «компаса», замыкающего цепь, содержащую небольшую батарейку, сплав, легко намагничивающийся под действием поля танка. В результате работы суммарное количество металла ограничивалось 2-3 граммами на одну мину, а магнетик из сплава был настолько хорош, что позволял подорвать не только танк, но и автомашину. Что уж говорить о паровозах...

**Вопрос 3.** Ученых страны ждало серьезное испытание: враг наступал; его армии неумолимо двигались на восток.

С первых дней войны по решению ЦК партии и Государственного Комитета Оборона началась эвакуация научных учреждений и вузов, прежде всего из прифронтовой полосы в отдаленные от нее места. Она была объявлена важнейшим государственным делом: нужно было во что бы то ни стало сохранить и ученых, и научную базу страны.

Куда были вывезены в эвакуацию физические, физико-технические, химические научные институты и вузы, президиум Академии наук?

**Ответ.** В Казань.

**Вопрос 4.** Лозунг «Все для фронта, все для победы!» стал ведущим для всей научно-исследовательской работы.

Что делали химики для нужд фронта и тыла?

**Ответ.** Содействовали развитию металлургической, машиностроительной и оборонной промышленности, создавали новые металлы и сплавы для брони, пластмассы, новые составы для зажигательных смесей, топливо для ракетных установок, новые медицинские и технические препараты, участвовали в поиске новых видов сырья.

**Вопрос 5.** Какие ученые внесли большой вклад в разработку теории взрыва, химию и технологию получения порохов и взрывчатых веществ?

**Ответ.** Химик и физик академик Николай Николаевич Семенов и физико-химик академик Юлий Борисович Харитон.

**Вопрос 6.** Академик Ю.Г. Мамедалиев в 1941 г. выполнил работу по синтезу толуола. Что такое толуол и для чего он был нужен?

**Ответ.** Толуол — метилбензол. Его использовали для получения тротила. Тротил с щелочами образует соли, которые легко взрываются при механических воздействиях. Материал использовали для производства взрывчатых веществ, зарядов к разрывным снарядам, подводным минам, торпедам. Во время Второй мировой войны его было произведено около 1 млн. т.

**Вопрос 7.** Знаменитый авиаконструктор С.А.Лавочкин писал: «Я не вижу моего врага — немца-конструктора, который сидит над своими чертежами ... в глубоком убежище. Но, не видя его, я воюю с ним ... Я знаю, что бы ни придумал немец, я обязан придумать лучше. Я собираю всю мою волю и фантазию, все мои знания и опыт ... чтобы в день, когда два новых самолета — наш и вражеский — столкнутся в военном небе, наш оказался победителем». Так думал не только С.А.Лавочкин, но и каждый создатель боевой отечественной техники.

Назовите новые и модернизированные типы самолетов, пушенные в серийное производство в годы войны.

**Ответ.** а) истребители высокого класса Ла-5 конструкции С.А.Лавочкина;

б) самые легкие и маневренные истребители Второй мировой войны Як-3, созданные в конструкторском бюро А.С.Яковлева в 1943 г., появились на фронтах Великой Отечественной войны в разгар летних сражений этого же года. Як-3 — самый легкий истребитель Второй мировой войны. Достоинство Як-3 — сочетание простоты пилотирования с мощным вооружением;

в) двухместный штурмовик Ил-10 конструкции С.В.Ильюшина; пикирующий бомбардировщик Ту-2 — детище конструкторского бюро А.Н.Туполева.

**Вопрос 8.** «Дни и ночи у мартеновских печей Не смыкала наша Родина очей.

Дни и ночи битву трудную вели: Этот день мы приближали, как могли.»

В этой всем известной песне говорится о Дне Победы над фашизмом. Metallурги наряду с другими специалистами внесли свой большой вклад в Победу нашего народа в Великой Отечественной войне.

Для чего использовали сталь, алюминий и цинк в годы войны?

**Ответ.** Сталь — сплав железа с углеродом (до 2 %) и другими элементами. Применялась для изготовления брони танков, пушек и др.

Алюминий использовали для производства корпусов самолетов.

Цинк — химический элемент. Сплав меди и 50 % цинка — латунь — хорошо обрабатывается давлением и имеет высокую вязкость. Использовался для изготовления гильз, патронов и артиллерийских снарядов, так как обладает хорошим сопротивлением ударным нагрузкам, создаваемым пороховыми газами.

**Вопрос 9.** В истории обороны Ленинграда, когда город 29 месяцев, почти 2 года, был во вражеском кольце, и в деятельности ленинградских ученых во время блокады есть эпизод, который связан с «Дорогой жизни». Эта дорога пролежала по льду замерзшего Ладожского озера: была проложена автотрасса, связывающая окруженный врагом город с Большой землей. От нее зависела жизнь. Вскоре выяснилось на первый взгляд совершенно необъяснимое обстоятельство: когда грузовики шли в Ленинград максимально нагруженные, лед выдерживал, а на обратном пути, когда они вывозили больных и голодных людей, т.е. имели значительно меньший груз, лед часто ломался и машины проваливались под лед. Руководство города поставило перед учеными задачу: выяснить, в чем дело, и дать рекомендации, избавляющие от этой опасности. Ученые провели исследования и выяснили причины.

Кто из научных сотрудников возглавил работу по этой проблеме? И что установили ученые?

**Ответ.** Павел Павлович Кобеко. Установили: главную роль играет деформация льда. Эта деформация и распространяющиеся от нее по льду упругие волны зависят от скорости движения транспорта. Критическая скорость 35 км/ч: если транспорт шел со скоростью, близкой к скорости распространения ледовой волны, то даже одна машина могла вызвать губительный резонанс и пролом льда. Большую роль играла интерференция волн сотрясений, возникающих при встрече машин или обгоне; сложение амплитуд колебания вызывало разрушение льда.

**Вопрос 10.** Одно из открытий химиков сыграло громадную роль в спасении многих тысяч раненых. Широко известны работы А.Е. Фаворского и М.Ф. Шостаковского по синтезу винил-бутилового эфира — густой вязкой жидкости. Что лечили этой жидкостью?

**Ответ.** Данная жидкость — хорошее средство для заживления ран; она использовалась в госпиталях под названием бальзам Шостаковского.

**Вопрос 11.** Какое стрелковое оружие, стоящее сейчас на вооружении 55 стран мира, родилось в 1943 году в госпитальной палате?

**Ответ.** Основное стрелковое оружие российской пехоты - автомат Калашникова. Разработка начата в 1943 году сержантом Калашниковым в госпитальной палате. Автомат создан «солдатом для солдат», как говорят военные, в 1947 году. Принят АК-47 на вооружение Советской Армии в 1949 году, а старшему сержанту Калашникову присуждена была Сталинская премия. И сейчас АК не потерял своей актуальности: на него могут крепиться подствольный гранатомет ГП-25 или ГП-30, устанавливаться ночные или оптические прицелы и приборы для беззвучной или беспламенной стрельбы.

**Вопрос 12.** Флаттер — это слово наводило ужас на летчиков-испытателей в предвоенные годы. Но вот в борьбу с этим, тогда таинственным явлением, вызывающим разрушение самолетов в воздухе, вступили математики и механики. После того, как профессором М.В.Келдышем была разработана математическая теория флаттера, таинственность этого явления исчезла. Ученым были даны рекомендации, которые требовалось учитывать при конструировании самолетов. Их приняли во внимание, и за время войны не было случаев разрушения самолетов из-за флаттера. Что это за явление?

**Ответ.** Флаттер — это сочетание изгибных и крутильных колебаний крыльев, хвостового оперения и других элементов самолета. Возбуждение колебаний происходит самопроизвольно, причем с большой амплитудой и ведет к разрушению машины.

**Ведущий.**

«Говорит пехота: Чистая работа! Где ударит «Катя», фрицу не пролезть. Воевать охота, — говорит пехота, — Раз у нас такая пушка есть! Влево и направо, бьет врагов на славу. Впереди — горячий бой. Огненную лаву на врагов ораву Сыплет «Катя» щедрою рукой». Эти стихи написаны военврачом С.Семиным на фронте в июле 1942 г.

**Вопрос 13.** О каком оружии говорится в этих строках? Что оно представляло собой с точки зрения физики? Когда и где было впервые применено? Кто из ученых и конструкторов работал над его созданием?

**Ответ.** Оружие — «катюша». «Катюши» — реактивные артиллерийские установки, выпускающие реактивные снаряды. Впервые вступили в бой 14 июля 1941 г. в Белоруссии (под Оршей) под командой капитана Флерова. У г. Орши, там, где батарея произвела первые залпы, установлен памятник, на котором застыла могучая «катюша», как символ постоянной готовности к ратному подвигу во имя свободы, независимости и счастья нашей Родины. Созданию оружия предшествовала работа группы ученых и конструкторов: Н.И.Тихомирова, В.А.Артемяева, Б.С.Петропавловского, Г.Э.Лангемака, И.Т.Клейменова и других. Для совершенствования оружия было создано конструкторское бюро во главе с В.П.Барминым. Применение нового оружия сулило немало выгод. Дело в том, что общий уровень развития военного дела, достигнутый к тому времени, предъявлял растущие требования к маневренности артиллерии и увеличению плотности огня. С этой целью совершенствовались обычные артиллерийские системы. Однако требовались и принципиально новые решения. Пуск снаряда за счет реактивного двигателя практически исключал действия силы отдачи, вследствие чего появлялась возможность значительно упростить и облегчить конструкцию лафета. Применение реактивного двигателя исключало также необходимость изготовления специальных стволов из высококачественной стали, экономия которой в условиях массового производства вооружения приобретала весьма важное значение. Сравнительно небольшой вес и простота устройства направляющих полозьев для пуска реактивных снарядов обеспечивали их монтаж на автомобильных шасси повышенной проходимости, тракторах, танках, а также кораблях и даже на самолетах. Это обеспечивало высокую мобильность реактивной артиллерии. Но, пожалуй, главным было то, что простота устройства и сравнительно небольшой вес нового оружия открывали широкие возможности создания многозарядных боевых реактивных систем, способных вести стрельбу массированно, залпами, создавая высокую плотность огня.

**Вопрос 14.** Вклад ученых в достижение Победы над фашизмом был бы более значителен, если бы начиная с конца 20-х гг. глава страны И.В. Сталин шаг за шагом не «подрубал» возможность независимого мышления и творчества.

В 1937—1938 гг. по стране прокатилась волна массовых репрессий, направленная и против интеллигенции, ученых, конструкторов, инженеров. В результате погибло много светлых умов, в том числе «отцы» знаменитого реактивного миномета «катюша» Георгий Эрихович Лангемак и Иван Терентьевич Клейменов. Десятки и сотни талантливых ученых-физиков работали в «шарагах» (тюрьмах для талантов), которые назывались вполне пристойно «Особое техническое бюро».

Кто из деятелей техники, ставших потом гордостью страны, трудился там?

**Ответ.** Андрей Николаевич Туполев — конструктор самолетов марки Ту и Сергей Павлович Королев — конструктор первых отечественных ракетно-космических систем.

**Вопрос 15 .** 11 февраля 1943 г. Сталин подписал постановление Правительства СССР об организации работ по использованию атомной энергии в военных целях. Возглавил это дело В.М. Молотов. Кто был привлечен к этой научной работе?



**Ответ.** По рекомендации А.Ф. Иоффе общее научное руководство было поручено И.В. Курчатову. Ю.Б. Харитон возглавил исследования по созданию конструкции ядерного заряда.

**Вопрос 16.** 9 мая 1945 г. в 21.00 из тысячи репродукторов, установленных по всей Москве, раздался голос Верховного Главнокомандующего, поздравившего народы СССР с Победой. Диктор всесоюзного радио Юрий Левитан взволнованно-торжественным голосом зачитал последний приказ (приказ № 369), в котором в ознаменование разгрома врага предписывалось произвести салют тридцатью артиллерийскими залпами из тысячи орудий. В воздух взвилась красная сигнальная ракета. Соли какого элемента обусловили ее окраску?

**Ответ.** Соли стронция.

После войны немцы признали, что наша наука и техника были на высоте требований, которые предъявило время. И действительно, советские ученые, в частности физики, самым непосредственным образом исполнили свой патриотический долг помощи фронту. Итак, подведем итоги нашей игры. Слово предоставляется нашему (присутствующие педагоги) жюри. Жюри вручает призы победителям.

## **Физика и оружие Победы.**

План.

Введение

1. Великая Отечественная война – «война моторов», «дуэль умов», «сражение мыслей»

2. Оружие победы, созданное во время войны

2.1. В небе фронтовом

2.2. Броня крепка и танки наши быстры

2.3. Выходила на берег «катюша...»

3. Ученые – фронту

4. Помощь ученых оборонной промышленности

Заключение

Литература

Приложение

ВВЕДЕНИЕ

Тема моего реферата «Физика и оружие Победы». Чем дальше в прошлое уходит война, тем более значимым для нас становится подвиг советского народа в Великой Отечественной войне, тем весомее считается вклад учёных и конструкторов в эту победу.

Физика – одна из наук на основе, которой базируется техника. Во время войны роль науки в развёртывании военного производства была огромна, что позволило не только выстоять в войне, но и победить.

Цель реферата: показать роль физики в создании оружия Победы; рассказать о вкладе учёных-физиков в победу. Для достижения цели мне потребовалось решить следующие задачи: – прочитать и проанализировать книги об учёных-физиках, работавших в годы войны над созданием новой военной техники; – показать роль физической науки в создании оружия Победы; – подобрать иллюстрированный материал для демонстрации образцов техники. В процессе работы над рефератом я познакомился с содержанием книг. В книгах М.Арлазорова «Фронт идет через КБ» и Левитина Б.В. «Академия наук СССР в годы войны» рассказывается о научных изысканиях учёных-физиков и конструкторов при создании новых образцов оружия. П.Асташенков в своей книге рассказывает о создании легендарных Илов авиаконструктором С.В. Ильюшиным.

«Оружие Победы» – иллюстрированный сборник образцов оружия, созданного и усовершенствованного в годы войны.

**1. Великая Отечественная война** – «война моторов», «дуэль умов», «сражение мысли». 22 июня 1941 года фашистская Германия вероломно напала на нашу Родину, чтобы поработить ее и уничтожить. Смертельная опасность нависла над первым в мире государством рабочих и крестьян. Для всех советских людей началась священная и грозная битва за жизнь, свободу и независимость, **началась Великая отечественная война.**

## 2. Оружие победы, созданное в годы войны.

В суровые военные будни, отводя на сон два-три часа в сутки, Семен Алексеевич Лавочкин создавал новый быстроходный, маневренный, хорошо вооруженный истребитель Ла-5. Чтобы сделать машину стремительной и более «живучей», конструктор поставил на нее звездообразный двигатель конструкции А. Д. Швецова; этот двигатель имел большую мощность и воздушное охлаждение, что делало его более надежным (в случае пробоя системы охлаждения двигатель не выходил из строя за счет перегрева). Была также переделана головная часть самолета, сменено горизонтальное «оперение» и крыло, усилена броневая защита летчика. Новый самолет был создан в кратчайший срок. Уже через две недели после испытания опытного образца его производство было запущено в серию, вскоре машины пошли в бой. Первые полки истребителей Ла-5 участвовали в сражениях уже осенью 1942 года: они громили фашистов под Сталинградом и помогли превратить небо над городом в «грандиозную мясорубку для немецкой авиации». В 1943 г, когда страна подводила итоги битвы на Волге, С.А. Лавочкин за свой творческий вклад в эту победу получил высокое звание Героя Социалистического Труда. В 1943 г Военно-воздушные силы получили еще одну отличную машину. Под руководством авиаконструктора А.С. Яковлева на базе самолета Як-1 был сконструирован самый легкий (всего 2650 кг) и маневренный истребитель второй мировой войны Як-2. Во время войны были созданы и усовершенствованы другие типы самолетов. В 1943 году был создан пикирующий бомбардировщик Ту-2 конструктора А.Н. Туполева, поднявший 3000 кг бомб, развивающий скорость 547 км/ч, а в 1944 году – штурмовик ИЛ-10 конструктора С.В.Ильюшина с устойчивой броней и вооружением. Этот самолет покрыл себя неувядаемой славой, прозванный фашистами «летающим» танком, «черной смертью». Наши самолеты говорили:

## 2.2. Броня крепка и танки наши быстры.

1500 метров, все типы танковых самоходных установок противника. В 1943 году нашим артиллеристам был передан на вооружение 160-миллиметровый миномёт – грозное наступательное оружие, подобных ему не имела ни одна армия мира. Создателем его был И. Г. Теверовский. Советская артиллерия, названная «богом войны» завоевала себе в боях заслуженную славу. Битва на Курской дуге явилась одной из ярких страниц в ее истории. Большую роль сыграла она и в других военных операциях.

### 2.3. Выходила на берег «катюша...»

Большая группа ученых вложила свои знания и труд в совершенствование реактивной артиллерии. К началу военных действий был создан 1 образец нового грозного реактивного оружия – гвардейский миномет Бм-13, вскоре любовно названный в народе «Катюша». Установка заряжалась 16 снарядами, каждый массой по 42,5 кг и своим ураганным огнем поражал противника на расстоянии до 8 км. Эта установка сочетала в себе три важных качества: подвижность, мощность, шквальность огня. Первые выстрелы по врагу батарея из семи реактивных минометов произвела 14 июля 1941 г в районе города Орши. Командовал батареей капитан И. А. Флеров.

Залп...Донесся рев и скрежет, леденящий кровь. Вверх вырвались клубы дыма, а из него взметнулись вверх сотни краснохвостых ракет. На эшелоны врага, скопившегося на станции, обрушился огненный смерч. Все дрожало как при землетрясении. Рвались вагоны с боеприпасами, бензоцистерны. Через несколько минут железнодорожный узел превратился в море огня... Советские «Катюши» внесли свой вклад в историческую победу нашей армии над гитлеровскими полчищами.

Вначале 1943 г. было испытано изобретение военного специалиста И.А. Ларионова – авиационная бомба остронаправленного действия предназначена для борьбы с танками. Она легко пробивала броню, любые прочные материалы. Впервые эти бомбы применялись в битве на Курской дуге. В январе 1944 г. Ларионов был награжден орденом Ленина. Академия Наук СССР уже в начале войны перестроила свою работу на военный лад. Только в одном Московском университете было

решено свыше 500 проблем оборонного значения.

### **3. Ученые – фронту**

Академик С.А. Христианович построил теорию изменения основных аэродинамических характеристик крыла самолета при переходе к полетам на больших скоростях, дал обоснование для выбора наилучшей формой крыльев, обеспечивающий их минимальное лобовое сопротивление.

Академик Н.Е. Кочин развил теорию «круглого крыла», которая позволила точно рассчитывать силы, действующие на крыло.

Профессор А.А. Дородницыч (впоследствии академик) создал теорию пограничного слоя в сжимаемом газе и дал расчет крыла малого удлинения.

Творческие работы М. Г. Бруевича позволили улучшить точность авиационного бомбометания.

Сотрудник Физико-технического института Н.Н. Давиденков выполнил цикл исследований механических свойств сталей, в первую очередь их прочности и пластичности. Этот труд имел важное оборонное значение и в 1942 году был отмечен государственной премией. Благодаря трудам профессора Л.Ф. Верещагина была создана на основе использования сверхвысоких давлений, первая в мире установка по упрочению стволов минометов и других артиллерийских систем в процессе их производства. Она позволила увеличить срок службы и дальнбойность орудий и дала возможность использовать для их изготовления менее качественные стали.

Под руководством И.И. Китайгородского в 1942-1943 гг. была решена сложнейшая научно-техническая задача: разработан рецепт получения стекла прочностью в 25 раз большей, чем у обычного – бронестекла, – и на его основе создана прозрачная пуленепробиваемая броня для кабин самолетов. Наши летчики получили возможность более безопасного обзора окружающего пространства во время боя.

Академик А.Ф. Иоффе предложил специальное устройство, получившее название «партизанский котелок». В нем размещались термоэлементы. Если в такой котелок налить воду и поместить его в огонь костра, то за счет разности температур термоэлементы будут вырабатывать электроэнергию. Это устройство оказало огромную помощь партизанам: в их руки был передан простой, удобный и всегда готовый к действию источник электроэнергии для питания рации. Сотрудники Физико-технического института профессор А.П. Александров и И.В. Курчатов развернули широкую работу по защите кораблей от магнитных мин, на которые фашисты

возлагали большие надежды, ибо обычными способами их обнаружить было нельзя. Примененный советскими учеными метод заключался в том, что на корабле размещались специальные обмотки, по которым пропусклся электрический ток; судно при этом размагничивалось, что позволяло ему беспрепятственно проходить над заминированным местом.

#### **4. Помощь ученых оборонной промышленности**

Фронт ежедневно и ежечасно нуждался в его технике и боеприпасах, причем во всех возрастающих количествах и всего лучшего качества. Удовлетворить эту потребность можно было лишь повысив производительность труда и превратить производство в быстрый и дешевый процесс. Решить эти сложные проблемы обязаны были ученые. В Институте Электросварки АН УССР Е.О. Патеном и А.М. Макаровым был разработан метод скоростной автоматической электросварки под слоем флюса. Внедрение метода экономии рабочей силы на 86% при изготовлении брони (лист стали толщиной 35 мм автоматически сваривали в 30 раз быстрее, чем в ручную). В годы войны сотрудники института создали около 200 различных автоматов для электросварки корпусов танков, авиабомб, артиллерийских систем. Маршал Советского Союза Г.К. Жуков писал: «Наша армия в труднейших условиях сумела за годы войны произвести почти в 2 раза больше современной боевой техники, чем гитлеровская Германия, опирающиеся на военный потенциал Европы». Роль науки в развертывании военного производства была огромна. Почти каждая деталь военного оборудования, военные материалы, медикаменты – все это имело на себе отпечаток предварительной научно-технической мысли. 6 лет бушевал над планетой пожар Второй мировой войны. Он охватил гигантскую территорию 22 млн. км квадратных, в войну были вовлечены более 60 государств, в которых проживало 80% населения. 110 млн. человек стали солдатами. В ходе сражения было убито 55 млн. человек и 90 млн. раненых. Такой ценой человечество заплатило за безумство фашистских захватчиков. Победа над гитлеровской Германией – незабываемая страница в нашей истории.

#### Заключение

Вся страна была свидетелем того, как героически и самоотверженно, «денно и ночью, не щадя сил и времени, с истинным энтузиазмом трудились советские ученые в годы войны, чтобы оказать реальную помощь фронту». Академик А. Ф. Иоффе по этому поводу говорил: «...видел, как в Казани физики, выполняя оборонное задание, работали на открытом воздухе при сорокоградусном морозе с приборами, к которым прилипала кожа рук». За научные исследования, способствовавшие укреплению военной и хозяйственной мощи нашей Родины, выполненные в период

Великой Отечественной войны, свыше 500 ученых были награждены Государственными премиями. Солдаты, моряки, летчики, партизаны, те, кто непосредственно сражался с врагом, были бесконечно признательны людям науки за их серьезную поддержку в борьбе с захватчиками. Вот только один документ, свидетельствующий об этом, — выдержка из письма моряков-балтийцев: «нам никогда не забыть, что в тяжелые дни зимы 1941—42 г. советские ученые и специалисты, работавшие... в Ленинграде, истощенные голодом и холодом, находили в себе силы, чтобы деятельно помогать нам строить и оснащать новейшей техникой боевые корабли и готовить их к бою. Большое краснофлотское спасибо за все это работникам советской науки!» Родина высоко оценила вклад ученых, конструкторов, инженеров, техников, изобретателей в разгром фашизма. И молодежь, выросшая в мирные послевоенные годы, должна знать об этом гражданском подвиге, совершенном в годину тяжких для Родины испытаний в научных кабинетах и лабораториях, на полигонах, где проверялось новое оружие, в цехах предприятий, где создавалась более совершенная промышленная технология. И не только знать, но и с благодарностью помнить тех, кто помог завоевать для нас мирную счастливую жизнь.

Сайт: [www.uchkopilka.ru](http://www.uchkopilka.ru)

Оригинал публикации: <http://uchkopilka.ru/fizika-i-astronomiya/informatsionno-spravochnye-materialy/item/735-referat-fizika-i-oruzhie-pobedy>