

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная  
школа №4 "Центр образования"

"Учёные-физики на фронтах войны"

"Знания, помноженные на  
силу духа, как самое  
главное оружие,  
приносили,  
приносят и будут  
приносить победу"

работу выполняли  
Широков Алексей  
Фролов Максим  
Никитин Иван  
9а класс

2010г  
Г. Тутаев

# Салют и павшим, и живым.

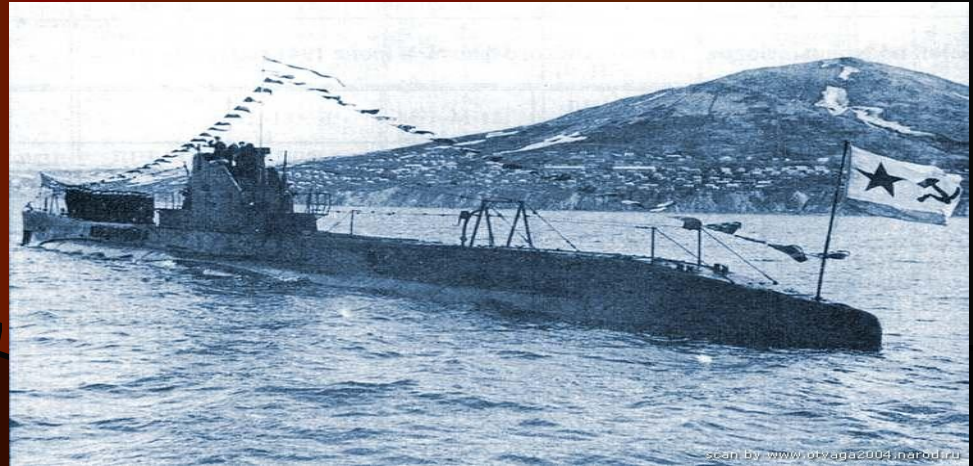
*Салют и слава годовщина  
Навеки памятного дня,  
Салют победе, что в Берлине  
Огнём попрала мощь огня.  
Салют её большим и малым  
Творцам, что шли путем одним,  
Её бойцам и генералам,  
Героям, павшим и живым -  
Салют!*

*А.Твардовский*



Великая Отечественная война для советского народа началась 22 июня 1941 года. Уже 23 июня состоялось внеочередное расширение заседания Президиума Академии наук СССР, который принял решение направить все силы и средства на быстрейшее завершение работ важных для обороны и народного хозяйства страны.

Значительную роль в создании современного оружия играет техника, основой которой служит физическая наука. Какой бы новый вид вооружения не создавался, он опирается на физические законы: рождалось первое артиллерийское оружие - приходилось учитывать законы движения снаряда; сопротивление воздуха, расширение газов и деформацию металла; создавались подводные лодки - и на первое место выступали законы движения тел в жидкостях, учёт архимедовой силы, проблемы бомбометания привели к необходимости составления таблиц, позволяющих находить оптимальное время для сброса бомб на цель.



В первые же месяцы войны только в учреждениях Академии наук СССР разрабатывалось более 200 тем оборонного характера. Вот несколько из них:

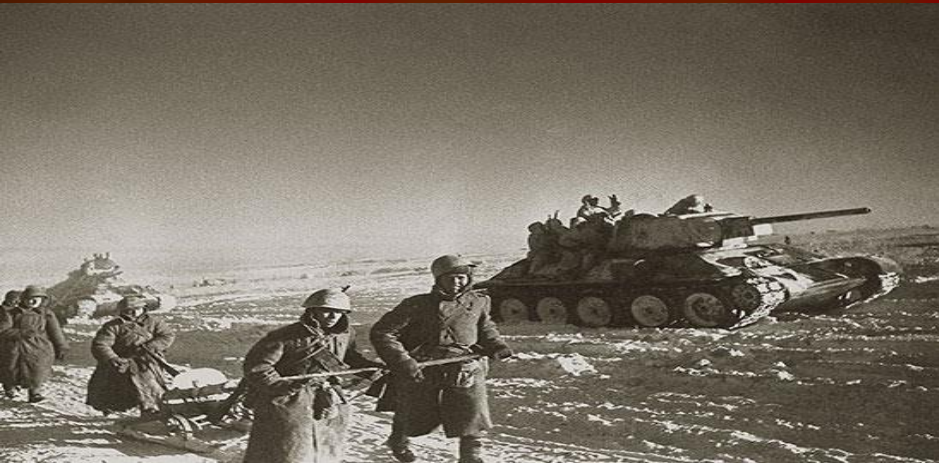
- Московские учёные под руководством П.Л.Капицы за 5 дней выполнили задание по созданию методики обезвреживания невзорвавшихся вражеских фугасных авиационных бомб.
- Профессор МГУ Н.А.Глаголев оказал большую помощь в организации обороны Москвы от налёта вражеской авиации, решив задачу об оптимальном размещении зенитных батарей вокруг столицы.
- Группа учёных ленинградского физико-технического института создала дешёвую и эффективную зажигательную смесь, разработала новые подрывные противотанковые средства.
- Учёными Ленинградского Государственного оптического института были разработаны методы светомаскировки военных объектов, новые образцы дальномеров, стереотруб, объективов.
- Под руководством С.И. Вавилова в Казани велись работы по изготовлению люминесцентных светосоставов для нанесения на шкалы приборов военных самолетов; был налажен выпуск люминесцентных ламп для подводных лодок.



# “Дорога жизни”

## Грузовики по льду

*В истории обороны Ленинграда , когда город 29 месяцев, почти 2 года , был во вражеском кольце – большую роль для спасения жизни людей сыграла «Дорога жизни». Эта дорога пролегла по льду замершего Ладожского озера. Когда грузовики шли в Ленинград максимально нагруженные, лед выдерживал, а на обратном пути, когда они вывозили больных и голодных людей, лед часто ломался и машины проваливались под лед. Почему это происходило было поручено выяснить Павлу Павловичу Кобеко.*



*Группа ученых под его руководством установила, что главную роль играет деформация льда. Эта деформация и распространяющиеся от нее по льду упругие волны зависят от скорости движения транспорта. Критическая скорость 35 км в час; 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 колебаний вызывало разрушение льда. Ленинградские физики вместе с гидрологами и моряками нашли способ определения прочности ледяного покрова. Прямо на месте в разных точках Ладожского озера днем и ночью проводились измерения. Именно ими практически руководствовались, выясняя, на каком расстоянии, с каким грузом должны двигаться машины. Без этих указаний было бы много аварий, погибло бы много людей.*

В начале войны к учёным обратились представители инженерных войск с просьбой **о создании мин для танков.**

Эта работа была сделана на Урале. Физикам предоставили несколько танков. Провели измерение магнитного поля под ними на разных глубинах. Оказалось, что поле довольно заметное, и можно было попробовать применить магнитный механизм для подрыва танков. Сама мина должна содержать как можно меньше металла.

Потребовалось придумать специальный сплав для своеобразной стрелки "компаса", замыкающей цепь, содержащую небольшую батарейку, сплав, легко намагничивающийся под действием поля танка. В результате работы суммарное количество металла ограничивалось 2-3 г на одну мину, а магнетик позволял подорвать не только танк, но и автомашину и паровоз.



# Снаряд

Специалисты по магнетизму разработали метод определения дефектов снаряда.

Учёные исследовали магнитные характеристики бракованных снарядов и выяснили, что многие поверхностные, видимые глазам дефекты в толщину снаряда не проходят. Никакого вреда, никакого уменьшения прочности снаряда они не вызывают. Предложили вместо внешнего осмотра производить отбраковку, пользуясь приборами, которые позволяли снять своего рода топографию магнитного поля снаряда. По этой картине силовых линий магнитного поля можно было судить, есть ли заслуживающие внимания дефекты.





Принцип исследования магнитного поля стальных изделий был использован на одном из уральских заводов, выпускающих танковые двигатели. Важнейшая часть двигателя – коленчатый вал, щетки которого вращаются в подшипниках. Эти щетки должны быть изготовлены с большой точностью.

Они делаются из каленой стали и шлифуются на специальных станках. Уральские ученые придумали неплохой способ непрерывного измерения диаметра щетки без остановки шлифовального станка. Для этого вблизи обтачиваемой щетки ставился небольшой прибор, реагирующий на магнитное поле щетки. Оно, разумеется, зависит от расстояния между прибором и поверхностью щетки.

По мере сошлифовывания, уменьшения диаметра детали, менялись и показания прибора. Нужно было только наблюдать за стрелкой, и, по достижении ею определенной метки на шкале, останавливать станок и снимать деталь – все без промежуточных измерений.

Такие приборы непрерывного действия были установлены в больших цехах, где изготавливались коленчатые валы. Увеличилось число выпускаемых двигателей, и, соответственно, танков. Так во время войны в течение нескольких месяцев была решена очень важная задача.

# Корабли

Физиками был разработан метод защиты военных кораблей от вражеских магнитных мин.

На корабле специальным способом располагали большие катушки из проводов, по которому пропускали электрический ток. Он порождал магнитное поле, компенсирующее поле корабля, т.е. поле прямо противоположного напряжения. К началу войны проблема была решена. Это было очень быстро организовано. Все военные корабли подвергались в портах «антимагнитной» обработке и выходили в море размагниченными. Тем самым были спасены многие тысячи жизней наших военных моряков. Для такой работы потребовались знания физиков, хорошие физические лаборатории, что и предопределило ее успех.



# Битва

Перед знаменитой битвой на Курской дуге в 1943 году немцы стали выпускать новые типы танков – «Пантеры» и «Тигры». Это были танки с усиленной броней. Чтобы пробить ее, надо было придумать *снаряды с улучшенными характеристиками*.

И вот сотрудники московского института предложили изготовить головки снарядов из металлического порошка с добавлением порошка вольфрама. Мелкий порошок довольно хорошо спекается при большой температуре. С помощью метода порошковой металлургии такие головки были сделаны, и они оказались необычайно прочными. Испытания, проведенные с новыми снарядами показали, что они с легкостью пробивают самую толстую броню «Тигров» и «Пантер». Советские снаряды «внесли» свой вклад в сокрушительное поражение немецких войск.



«Катюши» – реактивные артиллерийские установки, выпускающие реактивные снаряды. Впервые вступили в бой 14 июля 1941 года в Белоруссии под командой капитана Флерова. Созданию оружия предшествовала работа ученых и конструкторов: Н.И.Тихомирова, В.А. Артемьева, Б.С. Петропавловского, Г.Э. Лангемака, И.Т. Клейменова и других.

Пуск снаряда за счет реактивного двигателя практически исключал действие силы отдачи, вследствие чего появилась возможность значительно упростить и облегчить конструкцию лафета. Применение реактивного двигателя исключало необходимость изготовления специальных символов из высококачественной стали, экономия которой в условиях массового производства вооружения приобрела 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 на кораблях и даже на самолетах. Это обеспечивало высокую мобильность реактивной артиллерии. Главным было то, что простота устройств и сравнительно небольшой вес нового оружия открывали широкие возможности создания многозарядовых боевых реактивных систем, способных вести стрельбу массированно, залпами, создавая высокую плотность огня.

# Катюша

«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» щедрую рукой.»

С.Семин 1942 г.



Металлурги наряду с другими специалистами внесли большой вклад в Победу нашего народа в Великой Отечественной войне.

Сталь – сплав железа с углеродом (до 2 %) и другими элементами. Применялись для изготовления брони танков, пушек и другого.

Алюминий использовался 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.

# Самолет

Флаттер – это слово наводило ужас на летчиков – истребителей в предвоенные годы.

Профессором М. В. Кельдыкием была разработана математическая теория флаттера. Ученым были даны рекомендации, которые требовалось учитывать при конструировании самолетов.

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.



*Мы помним, чтим поклоном низким  
Всех, кто войну не пережил,  
И тех, ушедших в обелиски,  
И тех, кто вовсе без могилы.  
Десятки лет легли меж нами,  
Ушла в историю война.*

*Мы в сердце вечными словами  
Погибших пишем имена.  
У нас, до этих дней доживших,  
О прошлом память не умрёт:  
Пока мы чтим за Русь погибших,  
Доколь бессмертен наш народ!*

