

Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Лингвистическая гимназия №23 им. А. Г. Столетова»

Итоговый индивидуальный проект
«Вклад ученых-физиков в Великую Отечественную войну»

Ученика 9 «Г» класса
Птахина Арсения Алексеевича

Руководитель проекта:
учитель физики
Абелашвили Инга Зурабовна

г. Владимир
2020 г.

Содержание

Введение	3
Глава 1. Анализ литературы о вкладе ученых-физиков в Великую Отечественную войну	4
1.1. Предпосылки создания технических устройств.....	4
1.2. Основные изобретения ученых-физиков в годы Великой Отечественной войны.....	5
1.3. Теоретические разработки ученых.....	10
Заключение	11
Список литературы	12

Введение

9 мая 2020 года исполнится 75 лет со дня Великой Победы советского народа в Великой Отечественной войне. Подвиг нашего народа не забудется никогда. 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 в историю человечества. [2] Благодаря абсолютно каждому человеку, будь то солдаты, женщины, старики или дети, стране удалось совершить подвиг. Огромный вклад внесли ученые страны, однако не многие знают о том, чем именно они смогли помочь.

Актуальность данного исследования состоит в том, что реальных участников событий Великой Отечественной войны почти не осталось в жизни, наши ровесники знают о войне лишь из книг и кинофильмов. Но память человеческая несовершенна, многие события забываются. Мы должны знать реальных людей, которые приближали победу и подарили нам будущее.

Целью данного проекта является сбор информации о вкладе ученых-физиков в Победу. Об этом надо рассказывать, этот материал надо преумножать и хранить, чтобы люди знали и помнили, кому мы обязаны годами мирной жизни без войны, кто спас мир от фашизма. В дальнейшем можно разработать печатную брошюру по теме проекта.

В ходе работы были поставлены следующие задачи:

1. Изучить и проанализировать литературу, журналы, статьи, интернет-источники по теме проекта.
2. Выяснить, какие советские ученые-физики занимались разработкой изобретений в годы Великой Отечественной войны.
3. Установить, какие технические устройства и рекомендации, разработанные физиками, использовались советской армией в войне.

Для реализации данных задач использовался информационный метод исследования, анализ и систематизация знаний.

Глава 1. Анализ литературы о вкладе ученых-физиков в Великую Отечественную войну

1.1. Предпосылки создания технических устройств

Великая Отечественная война для советского народа началась 22 июня 1941 года. Уже через 6 дней, 28 июня Академия наук обратилась к ученым всех стран с призывом сплотить силы для защиты человеческой культуры от фашизма. 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.

Отечественная наука и техника тоже встала на военную вахту. Как писал выдающийся физик и организатор науки Сергей Иванович Вавилов, «...научная громада- от академика до лаборанта и механика- направила без промедления все свои усилия, знания и умения на прямую или косвенную помощь фронту. Физики-теоретики от вопросов о внутриядерных силах и квантовой электродинамики перешли к вопросам баллистики, военной акустики, радио. Экспериментаторы, отложив на время острейшие вопросы космической радиации, занялись дефектоскопией, заводским спектральным анализом, радиолокацией... Во многих случаях физики работали непосредственно на фронте, испытывая свои предложения на деле, немало физиков пало на поле брани, защищая Родину». [5]

Ряд ведущих физиков-Петр Леонидович Капица, Анатолий Петрович Александров, Абрам Федорович Иоффе-вошли в состав различных комиссий, созданных Академией наук СССР для планирования и координации оборонных научно-технических исследований.

1.2. Основные изобретения ученых-физиков в годы Великой Отечественной войны

Размагничивание кораблей явилось одной из многих важных задач оборонного значения. Противник уже в первые дни войны создал серьезную минную угрозу у выходов из наших военно-морских баз и на основных морских путях. Уже 24 июня 1941 года в устье Финского залива на минах магнитного действия подорвались эсминец «Гневный» и крейсер «Максим Горький». Перед физиками была поставлена задача - создать эффективный метод защиты кораблей от этих мин. Ее решение было возложено на Ленинградский физико-технический институт, а возглавил работы А.П. Александров. [3] Еще до войны в Ленинградском физико-техническом институте 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 небольшое по величине магнитное поле. Однако его достаточно, чтобы ориентировать стрелку компаса по своим силовым линиям. 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 пропускался 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.

В первые месяцы войны А.Т. Качугин 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. А.Т. Качугин предложил методы изготовления дешевых

(бесцериевые кремни) зажигалок, что решало проблему дефицита спичек, разработал одну из модификаций «зажигательных бутылок», которая использовалась против немецких танков зимой 1941 года при обороне Москвы. [2] Бутылка с самовоспламеняющейся жидкостью КС, падая на твердое тело, разбивалась. Жидкость разливалась и горела ярким пламенем до 3 минут, достигая температуры 1000°C.

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 «компас», замыкающего цепь, содержащую небольшую батарейку, сплав легко намагничивающийся под действием танка. В результате работы суммарное количество металла ограничивалось 2-3 граммами на одну мину, а магнитик из сплава был настолько хорош, что позволял подорвать не только танк, но и автомашину.

За годы войны советские конструкторы разработали и внедрили в производство модели самолетов, которые по качеству превосходили немецкую авиацию. Мы представим вам некоторую информацию о ряде новых машин, созданных в суровых условиях военного времени. Назовем лишь несколько:

1. Быстроходный, маневренный, хорошо вооруженный истребитель высокого класса Ла-5 (конструктор С.А. Лавочкин).

Физические характеристики. Скорость 551 км/ч. Боевая нагрузка: до 600 кг различного вооружения. Обладали скороподъемностью, маневренностью, огневой мощностью и большим потолком полета (двигателем пятиконечной формы

с воздушным охлаждением, такой двигатель, как броня, защищал летчика при лобовых атаках.

2. Як-3- самый легкий и маневренный истребитель Второй мировой войны (1943 год, конструктор А.С. Яковлев)

Физические характеристики. Взлетная масса 2650 кг, потолок 12 км, для подъема на 5 км требовалось всего 4,1 минута. Достоинство - сочетание простоты пилотирования с мощным вооружением. Позднее был сконструирован истребитель Як-9, способный развивать скорость до 605 км/ч.

3. Модифицированный штурмовик Ил-2 (1942 год, конструктор С. В. Ильюшин) с форсированным двигателем и крупнокалиберным пулеметом.

Физические характеристики. Скорость до 430 км/ч. Хвостовая часть была стрелковой установкой. Фашисты прозвали его «черной смертью».

4. Пикирующий бомбардировщик Ту-2 (конструктор А.Н. Туполев).

Физические характеристики. Два двигателя мощностью по 1361,6 кВт, потолок 9,5 км, дальность полета 2100км. Скорость до 570 км/ч, бомбовая нагрузка 100 кг! Специальное оборудование позволяло прицельно сбрасывать бомбы при разных режимах полета- по горизонтали и при пикировании. [4]

Напряженными творческими поисками в годы Великой Отечественной войны были заняты также ученые и конструкторы-артиллеристы. Ученые вложили свои знания и труд в создании новых артиллерийских установок, которые обеспечивали мощный маневренный огонь и массивные залпы. В начале 1942 года вооружение нашей армии пополнилось новым мощным орудием – 76-миллиметровой пушкой, ставшей самой массовой пушкой Великой Отечественной войны и признанной одной из гениальных конструкций в истории ствольной артиллерии. [1] Грозным оружием военного

периода являлся созданный советскими учеными и конструкторами гвардейский миномет БМ-13, широко известный под названием «Катюша».

Физические характеристики. Снаряд этого орудия представлял собой пороховой реактивный двигатель, масса снаряда составляла 42,5 кг, длина его 1,5 м, дальность полета около 8 км. Полк таких реактивных установок за 8-10 секунд обрушивал на врага 384 снаряда, уничтожая живую силу и технику на площади свыше 100 гектаров. Реактивные снаряды имели ряд преимуществ перед обычными: заряд, сообщающий движение, находился внутри, отсутствовала отдача при выстреле, а потому не требовались дорогие орудийные стволы из высококачественной стали. [5]

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. [6]

В начале 1943 года военным специалистом И.А. Ларионовым была изобретена авиационная бомба кумулятивно-концентрированного (остронаправленного) действия, теория которого вскоре была разработана выдающимся механиком академиком М.А. Лаврентьевым (бывшим председателем Сибирского отделения АН СССР). Эта бомба предназначалась для борьбы с танками, поскольку под громадным давлением, возникающим в ней при взрыве, металлические частицы со скоростью порядка 10 км/с узкой струей пронизывали танковую броню подобно тому, как сильная струя воды проникает в мягкую глину. [6] Впервые бомбы остронаправленного действия были успешно применены в битве на Курской дуге, завоевав всеобщее признание.

Немалый вклад в развитие радиотехнических средств и установок, предназначенных для военных целей, внес в годы Великой Отечественной войны академик А.Ф. Иоффе. Специально для партизанских отрядов им был

разработан термоэлектрогенератор, служивший источником питания для радиоприемников и передатчиков. Он состоял из нескольких термоэлементов, крепившихся к дну солдатского котелка. В котелок наливалась вода, и он ставился на костер. Вода определяла температуру одних спаев, а температуру других "задавало" пламя костра, нагревающее дно котелка. Перепада температур в таком случае в 250-300 градусов хватало для надежного обеспечения питания переносной радиоаппаратуры партизан. [1]

Практические рекомендации А.Ф. Иоффе, подкрепленные теоретическими разработками академиков Л.И. Мандельштам, Н.Д. Папалекси и В.А. Фока, нашли свое воплощение в реализации идеи по радиообнаружению самолетов. Поставили перед физиками важную научную проблему - создать такую технику, которая бы позволяла осуществлять точное обнаружение воздушных целей на дальних подступах от военных и гражданских объектов независимо от состояния погоды. [2] Первая отечественная радиолокационная установка была создана в лаборатории академика Ю.Б. Кобзарева, которая позволяла обнаруживать и пеленговать вражеские самолеты на расстояниях от 100 до 145 км. Это давало возможность основательно подготовиться к отражению воздушных атак противника, давая мощный отпор попыткам прицельного бомбометания по запланированным врагом объектам. Благодаря надежной работе радиолокаторов, только над столицей враг потерял 1300 самолетов.

Коллективы Государственного оптического института под руководством Сергея Ивановича Вавилова и Института точной механики и оптики провели ряд исследований, которые способствовали обеспечению нашей армии, авиации и флота первоклассными оптическими приборами - дальномерами, стереотрубами, биноклями, перископами, прицелами. [5]

1.3. Теоретические разработки ученых

В ходе войны грозное оружие совершенствовалось, благодаря исследованиям крупных ученых-физиков, в том числе академика С.А. Христиановича и члена-корреспондента Н.М. Беляева. Ими были выяснены причины разброса снарядов при сходе с направляющей рамы и высказаны рекомендации для достижения более точного полета снарядов по намеченной траектории. Кроме того, ученые разработали новую рецептуру топлива для реактивных снарядов и теорию его горения.

В истории обороны Ленинграда, когда город 29 месяцев был во вражеском кольце, 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. Однако, когда грузовики шли в Ленинград максимально нагруженные, лед выдерживал, а на обратном пути, когда они вывозили больных и голодных людей, то есть 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. Группа ученых, возглавляемая членом-корреспондентом АН СССР П.П. Кобеко, изучила механические свойства ледового покрова (его прочность, хрупкость, грузоподъемность, условия пролома) и на основе этого разработала правила движения автоколонн по льду. [3] Физик П.П. Кобеко установил, 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/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. Благодаря строгому выполнению этих правил, дорога действовала без аварий, не было случая разрушения льда из-за деформации или резонанса при движении транспорта.

Заключение

Суммировать вклад отечественной физики и техники в дело Победы над фашистской Германией помогает высказывание академика С. И. Вавилова: «Советская наука с честью выдержала суровые испытания войны... Дальновидное объединение теоретических высот с конкретными техническими заданиями, неуклонно проводившееся в советских физических институтах, в полной мере оправдало себя в пережитые грозные годы». [4]

В ходе данной работы была изучена и проанализирована литература по теме проекта. Выяснено, какие советские ученые-физики занимались разработкой изобретений в годы Великой Отечественной войны. Установлено, какие технические устройства и рекомендации, разработанные физиками, использовались советской армией в войне.

Работа была осуществлена путем анализа, сбора и систематизации информации. Данный проект можно использовать в качестве методической литературы при составлении статей, брошюр о вкладе ученых-физиков в Великую Отечественную войну.

Список литературы

1. Алексеев Е.П. «Советские ученые — фронту» — М.: Знание, 1985.
2. Арлазоров М.М. Фронт идет через КБ. М.: Знание, 1969.
3. Кикоин И.К. «Физики - фронту» - Физика в школе № 3, 1995.
4. Корявко В.В. «Викторина» № 2, «Вклад ученых в дело победы», 2002.
5. Реданский В., Гордиевский А. Выдающиеся военные учёные и конструкторы России // Ориентир. — 2002. — №1.
6. 1941-1945.RU <http://1941-1945.ru/>