

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа с. Увальное Кировского района»

Проект «Математики в годы Великой Отечественной Войны»
на районный конкурс учебно-исследовательских работ учащихся
«Путь к успеху»



Выполнил: Козлов Дионисий Сергеевич, 9 класс

Руководитель: Макаренко Антонина Станиславовна,
учитель математики

с. Увальное

2025

Оглавление

Введение	стр. 3 - 4
Основная часть	
Глава 1. Математика и артиллерия	стр. 5 -9
Глава 2. Математика и флот	стр. 9-10
Глава 3. Математика и авиация	стр. 10 -12
Заключение	стр.12
Список использованных источников	стр.13
Приложение	стр. 14 - 19

Введение

Когда меня спрашивают, что я знаю о войне, я начинаю теряться. Дело не в том, что я знаю о войне больше или меньше, чем обычный ученик. О Второй Мировой войне знает весь мир. Для нас, для моей Родины - это была Великая Отечественная Война. Мы в школе изучаем многие литературные произведения и истории, посвященные войне. Я конечно же помню даты начала и окончания Второй Мировой войны. Я думаю, что война - это самое ужасное изобретение человечества и об этом тяжело говорить.

9 Мая - особая и священная дата в истории России. В 2025 году исполняется 80 лет со дня Великой Победы над фашистскими захватчиками. Все эти годы память о бессмертном подвиге народа, отстоявшего независимость Родины, живет в сердце каждого россиянина. Прошло 80 лет. Я не участник боевых сражений. И не свидетель тех военных лет. Но для меня нет ничего страшнее войны и перенесенных бед. Война уничтожает беспощадно.

В своей работе я решил собрать материал об ученых-математиках, которые внесли вклад в Победу в ВОВ.

Актуальность

Роль математиков велика не только в научных изобретениях для превосходства армии, но и в личном вкладе в Победу.

Отложив свои привычные дела, многие математики возводили оборонительные сооружения, с оружием в руках сражались на фронтах в частях действующей армии, соединениях народного ополчения, партизанских отрядах.

Они храбро воевали и честно исполняли свой гражданский долг. Несомненно, что при этом страна потеряла огромное число талантливой молодежи, которая могла бы стать гордостью отечественной науки. Каждый из университетов потерял многих молодых ученых, уже

сумевших проявить себя и обещавших в будущем очень многое, но не вернувшихся с войны.

Цель: собрать материал о математиках, которые внесли вклад в победу в ВОВ

Задачи исследования:

1. Выяснить, кто из ученых-математиков принимал участие в боевых действиях.
2. Выяснить, какие задачи приходилось решать математикам в годы ВОВ.
3. Собрать и оформить материал о роли и вкладе математиков в ВОВ.

Гипотеза: я предполагаю, что математические навыки использовались учеными-математиками в годы ВОВ для приближения победы.

Объект исследования: Великая Отечественная война

Предмет исследования: математика и математики в Великой Отечественной Войне

Методы исследования

Изучение теоретического материала книг, журналов и сайтов сети Интернет. Анализ и систематизация материала.

Практическая значимость работы. Данная работа может быть использована на уроках математики, классных часах для воспитания у учащихся чувства патриотизма и гордости за ученых математиков

Глава 1. Математика и артиллерия

В годы Великой Отечественной войны особые заслуги в деле достижения победы принадлежат и математикам. Хотя математику многие считают отвлеченной, абстрактной наукой, история военных лет опровергает этот шаблон. Результаты работ математиков помогли решить огромное число проблем, затруднявших действия Красной армии. Особенно важной была роль математики в создании и совершенствовании новой боевой техники.

Мстислава Всеволодовича Келдыша, будущий президент Академии наук СССР и один из идеологов советской космической программы родился в 1911 году в семье военного инженера, генерал-майора Всеволода Келдыша, которого называли "**отцом русского железобетона**" за прорывные открытия в этой области. Склонность к математике проявлял с 7-8 класса. После школы, в 16 лет, молодой человек поступает на физико-математический факультет МГУ. В 1935 году по совокупности заслуг получает кандидатскую степень в области физико-математических наук, затем защищает кандидатскую диссертацию по техническим наукам, а в 1938 году получает звание доктора наук за работу "О представлении рядами полиномов функций комплексного переменного и гармонических функций".

Велик вклад выдающегося математика **Мстислава Всеволодовича Келдыша** в решение проблем, связанных с вибрациями авиационных конструкций. В 1930-х годах одной из таких проблем было явление, названное "флаттер", при котором при увеличении скорости самолета за доли секунды разрушались его агрегаты, а иногда и весь самолет. Именно Келдышу удалось создать математическое описание этого опасного процесса, на основании чего были внесены изменения в конструкцию советских самолетов, позволявшие избегать возникновения флаттера. В результате исчез барьер на пути развития отечественной скоростной

авиации и к войне советское самолетостроение пришло без этой проблемы, чего нельзя было сказать о Германии.

Другая, не менее сложная проблема, была связана с колебаниями переднего колеса самолета с трехколесным шасси. При определенных условиях во время взлета и посадки переднее колесо таких самолетов начинало вращаться вправо-влево, в итоге самолет мог буквально разломаться, а пилот погибал. Это явление получило название "шимми" в честь популярного в те годы фокстрота.

Келдышу удалось разработать конкретные инженерные рекомендации, позволявшие устранить шимми. За время войны на советских фронтовых аэродромах не было зафиксировано ни одной серьезной поломки, связанной с этим эффектом. Другой прославленный ученый, механик Сергей Алексеевич Христианович — советский и российский учёный в области математики и механики. Академик академии наук СССР. Христианович — один из создателей Новосибирского университета, руководитель кафедры аэродинамики, профессор. Ему удалось создать современный академический институт — ИТПМ СОАН — со многими научными направлениями: аэродинамика больших скоростей, магнитная гидродинамика, механика горных пород, энергетические установки, удалось сформировать коллектив единомышленников. В годы Великой Отечественной войны совместно с группой ученых выполнил чрезвычайно важную работу, результаты которой позволили в 2,5-3 раза сократить разброс оперенных реактивно-вращающихся снарядов для "Катюши", повысить их боковую кучность без существенных изменений конструкции и технологии.

Сергей Христианович помог повысить эффективность действия систем залпового огня легендарных "Катюш". Для первых образцов этого оружия большой проблемой была невысокая кучность попадания — лишь около четырех снарядов на гектар. Христианович в 1942 году предложил инженерное решение, связанное с изменением в механизме стрельбы,

благодаря которому снаряды "Катюш" начинали вращаться. В результате кучность попадания возросла в десять раз. Христианович предложил и теоретическое решение основных закономерностей изменения аэродинамических характеристик крыла самолета при полете на больших скоростях. Полученные им результаты имели большое значение при расчете прочности самолетов. Большим вкладом в развитие скоростной авиации стали исследования аэродинамической теории крыла академика Николая Кочина. Все эти исследования в комплексе с достижениями ученых из других областей науки и техники позволили советским авиаконструкторам создать грозные истребители, штурмовики, мощные бомбардировщики, заметно увеличить их скорость.

Математики участвовали и в создании новых образцов артиллерийских орудий, разработав наиболее эффективные способы применения "бога войны", как уважительно называли артиллерию. Так, член-корреспондент Академии наук СССР **Николай Четаев** смог определить наивыгоднейшую крутизну нарезки орудийных стволов. Это обеспечивало оптимальную кучность боя, непереворачиваемость снаряда при полете и другие положительные характеристики артиллерийских систем. Выдающийся ученый академик **Андрей Колмогоров**, используя свои работы по теории вероятностей, разработал теорию наивыгоднейшего рассеивания артиллерийских снарядов. Полученные им результаты помогли повысить меткость стрельбы и увеличить эффективность действия артиллерии. А коллектив математиков под руководством академика **Сергея Бернштейна** создал простые и оригинальные, не имевшие аналогов в мире таблицы для определения местонахождения корабля по радиопеленгам. Эти таблицы, которые ускоряли штурманские расчеты примерно в десять раз, нашли широкое применение в боевых действиях дальней авиации, значительно повысили точность вождения крылатых машин.

Михаил Алексеевич Лаврентьев вместе с коллективом Института

математики работал над проблемами оборонного характера, решал сложнейшие задачи, связанные с совершенствованием артиллерийского оружия и инженерного дела. Вместе с учениками решал теорию направленного взрыва, превратив его из орудия разрушения в орудие созидания. В 1944 г. после долгих и мучительных расчетов Лаврентьев доказал теорему о существовании уединенной волны. Это исследование завершило спор, тянувшийся на протяжении ста лет между крупнейшими математиками многих стран.

Летом 41-го немцы начали использовать снаряды, каких не было в арсенале советских войск. Они оставляли на танках глубокие пробоины с оплавленными краями. Бронепрожигающие - окрестили их солдаты. Кумулятивные - поняли военные инженеры. Уже весной 42-го на основе трофейного немецкого снаряда был готов наш ответ фашистам. Однако, чтобы сделать оружие лучше, надо было разобраться, как оно работает. Немцам это не удалось. Задача для нестандартного ума. Расшифровать действие кумулятивного снаряда взялся математик Михаил Алексеевич Лаврентьев. Тогда, в Уфе, почти за 15 лет до появления новосибирского Академгородка, он взглянул на явление так, как никто не додумался. Металл ведет себя как жидкость - объяснил кумуляцию Лаврентьев. Мысль настолько неординарная, что казалась нелепой. Первое выступление ученого в Академии артиллерийских наук встретили смехом. Но эксперименты доказали его правоту. Теория Лаврентьева позволила увеличить пробивную силу снаряда, уменьшив при этом его размер. Вместо четырех осколочно-фугасных авиабомб знаменитый штурмовик ИЛ-2 мог взять больше 300 т кумулятивных. Эффективность была так велика, что существование таких снарядов Сталин приказал держать в строгом секрете - до особого случая.

В период Великой Отечественной войны Андрей **Николаевич Колмогоров** напряжённо работал над проблемами оборонного характера. Он, используя свои работы по теории вероятностей,

разработал теорию наиболее выгодного рассеивания артиллерийских снарядов. Полученные им результаты помогли повысить меткость стрельбы и тем самым усилить действие артиллерии, которую заслуженно называли «богом войны». Его теории были использованы для определения наилучших методов нахождения самолётов и подводных лодок, для указания путей, позволяющих избежать встречи с подлодками врага. В период войны А.Н. Колмогоров начал разработку важного класса случайных процессов, получивших наименование ветвящихся, которые позволили учёным-ядерщикам лучше изучить процессы ядерного распада.

Алексей Андреевич Ляпунов — советский математик, один из основоположников кибернетики, член-корреспондент АН СССР (1964). Специалист в области теории функций вещественного переменного и математических вопросов кибернетики. Основные труды относятся к теории множеств, теоретическим вопросам программирования, математической лингвистике, математической биологии. С началом Великой Отечественной войны был отправлен на строительство оборонительных сооружений перед Москвой. Он не только храбро воевал, но и внес много ценного в правила стрельбы, используя свой опыт математика, которому свойственно искать самые лучшие решения. Его предложения позволили увеличить эффективность стрельбы

Глава 2. Математика и флот

Задача по борьбе с магнитными минами была поставлена за несколько лет до начала войны в Ленинградском физико-техническом институте. Требовалось «размагнитить» корабли. Это было очень быстро организовано. Труды одного из ведущих ученых математиков А. П. Александрова позволили разработать методы размагничивания боевых кораблей. Все боевые корабли подвергались в портах «антимагнитной»

обработке. Тем самым были спасены многие тысячи жизней наших военных моряков. Видная роль в деле обороны нашей Родины принадлежит выдающемуся математику академику Алексею Николаевичу Крылову, чьи труды по теории непотопляемости и качки корабля были использованы нашими Военно-Морскими силами. А. Н. Крылов создал таблицы непотопляемости, в которых было рассчитано, как повлияет на корабль затопление тех или иных отсеков, какие номера отсеков нужно затопить, чтобы ликвидировать крен, и насколько затопление может улучшить состояние корабля. Эти таблицы дали возможность спасти жизнь многих людей, сберечь большие материальные ценности. В апреле 1942 г коллектив математиков под руководством основателя конструктивной теории функции действительного переменного и первого аксиоматика теории вероятностей академика С. Н. Бернштейна разработал и вычислил таблицы для определения местонахождения судна по радиопеленгам. Таблицы ускорили штурманские расчеты примерно в 10 раз.

Глава 3. Математика и авиация

В 1943 г были подготовлены штурманские таблицы, которые нашли широкое применение в боевых действиях дальней авиации, значительно повысили точность самолетовождения. Большое значение получили теории двух явлений — штопора и шимми (или флаттера), представлявших в ту пору основную опасность для авиаторов. Как правило, самолет, попавший в состояние штопора или шимми (особые вибрации самолета, приводившие к его разрушению) уже не могли из него выйти. Теорию этих явлений создал М. В. Келдыш (впоследствии президент Академии наук СССР, главный теоретик космонавтики). Однако он пошел дальше и на основании теории сделал заключения о том, как устранять эти явления. В результате практика полетов получила надежное средство для борьбы с шимми и штопором и за все время войны

практически не было в нашей авиации гибели самолетов и летчиков по этим причинам. Переоценить результаты этих исследований невозможно, поскольку они помогли не только сохранить жизнь летчиков и самолеты, но и позволили летать на больших скоростях. Стрельба с самолета по самолету и по наземным целям также привела к математическим задачам, которые нужно было срочно решить. Ими занимались как специалисты в области артиллерии, так и математики. Проблемы бомбометания привели к необходимости составления таблиц, позволяющих находить оптимальное время для сброса бомб на цель, а также область, которую накроет бомбовой удар. Такие таблицы были составлены еще до начала войны, но для самолетов, обладающих большими скоростями. Во время войны были созданы специальные полки ночных тихоходных бомбардировщиков, но для них не было таблиц бомбометания. На кафедре теории вероятностей МГУ были рассчитаны таблицы бомбометания с малых высот при малых скоростях самолета. Они оказали несомненную помощь нашим летчикам и летчицам.

Николай Евграфович Кочин— советский математик и физик. Один из создателей современной динамической метеорологии, академик академии наук СССР. Известны труды Кочин в метеорологии, газовой динамике и в теории ударных волн в сжимаемых жидкостях. Он провёл исследование точного решения для волн конечной амплитуды на границе раздела двух жидкостей конечной глубины и решил задачу о свободных волнах малой амплитуды на поверхности несжимаемой жидкости. С 1939 года и до своей смерти возглавлял отделение механики Института проблем механики РАН. Значительным вкладом Кочина в победу явилась разработка в 1941 – 1944 годах «Теория круглого крыла», которая давала возможность точно рассчитывать силы, действующие на крыло самолета во время полета. Так же именно он заложил основы теории качки корабля с учётом взаимодействия корпуса корабля и воды. Эти исследования

помогли нашим конструкторам создавать более качественные и устойчивые самолеты и корабли для нужд Красной армии.

Заслуги Сергея Алексеевича Христиановича распространяются и на авиацию: он дал теоретическое обоснование основных закономерностей изменения аэродинамических характеристик крыла самолёта в режиме полёта на больших скоростях. Полученные им результаты имели большое значение при расчёте прочности самолётов.

Заключение

Результаты изучения литературных источников, анализ и систематизация материалов показали, что выдвинутая мною гипотеза оказалась верной. Огромное значение имели труды ученых математиков в военные годы. Нельзя нам забывать и того, что по многим параметрам к концу войны наши танки, самолеты, артиллерийские орудия стали совершеннее тех, которые противопоставлял на враг.

Список используемых источников

Источник: <https://www.kritika24.ru/page.php?id=69771>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Ляпунов,_Алексей_Андреевич

<https://moluch.ru/archive/98/22021/>

<https://urok.1sept.ru/статьи/655121>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Кочин,_Николай_Евграфович

<http://www.imyanauki.ru/rus/scientists/1494/index.phtml>

<http://ru.wikipedia.org/wiki>

<http://xreferat.ru/76/116-8-statika-korablya.html>

<https://dzen.ru/a/YlaFwi43Qz6MQHkH>

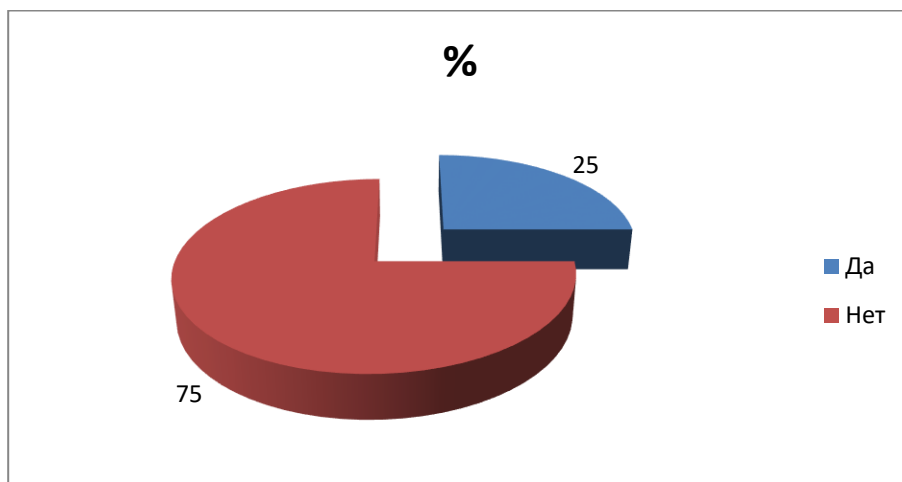
Анкетирование

1. Знаешь ли ты, кто из ученых-математиков принимал участие в ВОВ.

Опрошено – 20 человек

Да – 5 чел

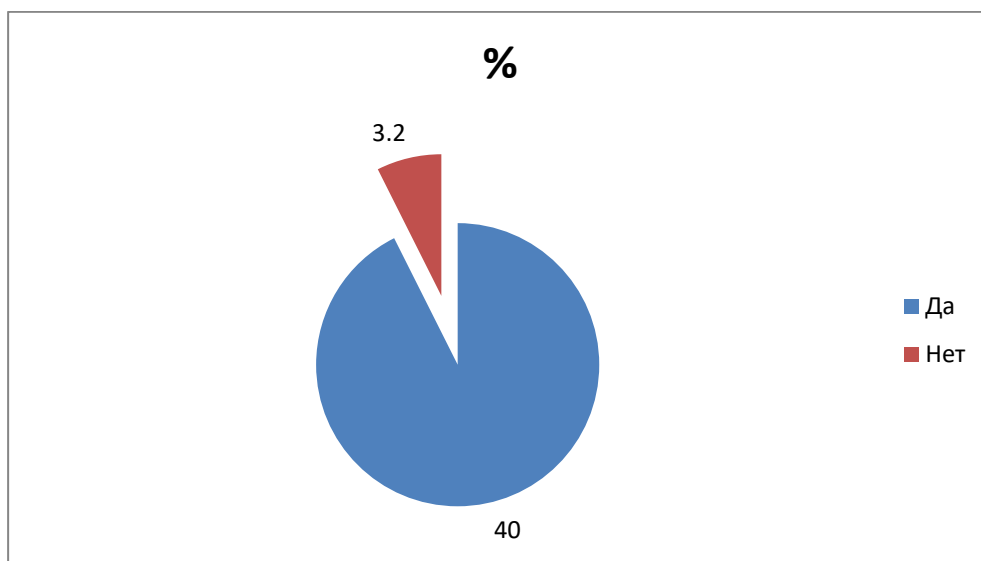
Нет – 15 чел



2. Знаешь ли ты, какую роль, и какой вклад в победу русского в ВОВ внесли ученые-математики?

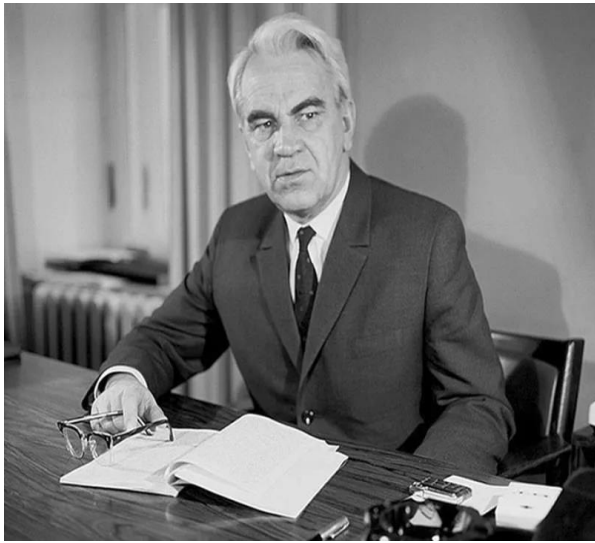
Да – 8 чел

Нет – 12 чел

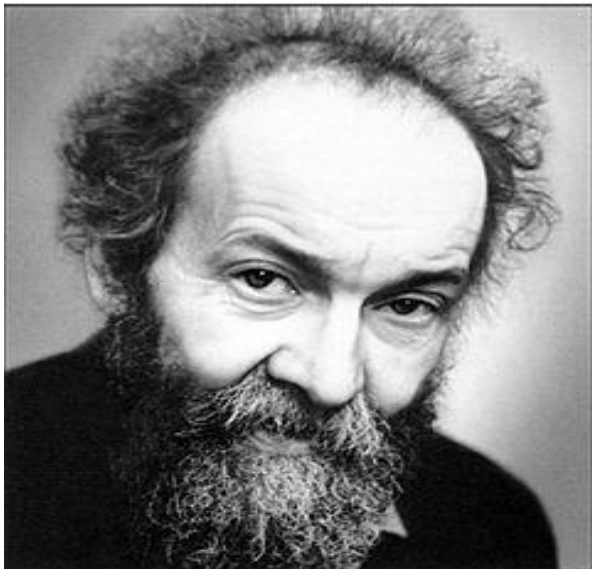


Ученые-математики

Келдыш Мстислав Всеволодович (1911 – 1978 гг)



Ляпунов Алексей Андреевич (1911-1973 гг)



Колмогоров Андрей Николаевич (1903-1987 гг)



Кочин Николай Евграфович (1901 – 1944гг)



Христианович Сергей Александрович (1901 – 2000 гг)



Лаврентьев Михаил Алексеевич (1900 – 1980гг)



Четаев Николай Гурьевич (1902 – 1959 гг)



Иван Исидорович Гвай (1905 – 1960 гг)



Бернштейн Сергей Натанович (1880 – 1968 гг)

