



Государственное профессиональное образовательное  
автономное учреждение Ярославской области  
**«Ярославский промышленно-экономический колледж  
им. Н.П. Пастухова»**



## **НАУКА - ФРОНТУ**

**Студенческая  
учебно-исследовательская конференция**

Сборник материалов конференции 2020 г.

**Выпуск 2**

Ярославль 2020

ББК 20.1(2Рос–4Яро) + 79.0(2Рос–4Яро)  
П 77

Печатается по решению  
Методического совета ЯПЭК

Редакционная коллегия:

Н.Ю. Прудова, руководитель методического отдела

А.С. Голованов, преподаватель

Л.Б. Кулдавлетова, преподаватель

Е.А. Петрова, преподаватель

Н 77 **«Наука - фронту»** Студенческая учебно-практическая конференция 2020 г., Выпуск 2. – Ярославль, ЯПЭК, 2020. – 55 с.

Сборник содержит материалы учебно-исследовательских работ студентов профессиональных образовательных организаций, представивших свои работы на городскую научно-патриотическую конференцию «Наука - фронту». Конференция проводится ежегодно в ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова».

Важнейшая составляющая процесса воспитания – формирование и развитие патриотических чувств. Без наличия этого компонента нельзя говорить о воспитании по-настоящему гармоничной личности. Поэтому конференция является ежегодным мероприятием, организуемым с целью возможности для обучающихся проявить свои способности, реализовать научные и познавательные интересы, участвовать в патриотической работе колледжа. Целью проведения конференции является формирование патриотической позиции обучающихся, а одной из задач - расширить сведения об открытиях науки, изобретениях, конструкторских находках, ставших важными факторами в деле Победы и принесшие славу и приоритет советской науке. Материалы сборника публикуются в авторской редакции. Настоящее издание может представлять интерес для студентов и преподавателей, организаторов воспитательной и методической работы, а также для руководителей учебно-исследовательской деятельности молодежи.

ББК 20.1(2Рос–4Яро) + 79.0(2Рос–4Яро)

© ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова», 2020.

## Содержание

<b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ.....</b>	<b>- 4 -</b>
<i>Худков М.Е. ГПОАУ ЯО ЯПЭК им. Н.П. Пастухова»</i>	
<b>ПАРТИЗАНСКИЙ КОТЕЛОК – ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ БОЙЦОВ НЕВИДИМОГО ФРОНТА.....</b>	<b>- 10 -</b>
<i>Степанова С.А., ГПОАУ ЯО ЯПЭК им. Н.П. Пастухова»</i>	
<b>ФИЗИКА ОТДАЧИ И ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ.....</b>	<b>- 22 -</b>
<i>Никишин О.М., ГПОАУ ЯО ЯПЭК им. Н.П. Пастухова»</i>	
<b>ИЛ-2, ИЛИ СОВЕТСКИЙ ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК.....</b>	<b>- 28 -</b>
<i>Аминов К., ГПОУ ЯО «Ярославский градостроительный колледж»</i>	
<b>ВКЛАД ВЫДАЮЩЕГОСЯ МАТЕМАТИКА.....</b>	<b>- - 35 - -</b>
<b>АНДРЕЯ НИКОЛАЕВИЧА КОЛМОГорова В НАШУ ПОБЕДУ .....</b>	<b>- - 35 - -</b>
<i>Кляпка О., ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж</i>	
<b>ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА – НАШ ЗЕМЛЯК.....</b>	<b>- 40 -</b>
<b>ГОЛОДНОВ АЛЕКСЕЙ ВАСИЛЕВИЧ</b>	
<i>Сахарова К., ГПОУ ЯО Рыбинский полиграфический колледж</i>	
<b>НАШИ ВЕТЕРАНЫ.....</b>	<b>- 45 -</b>
<i>Короленко А., Капралова А., ГПОАУ ЯО «Рыбинский полиграфический колледж»</i>	

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ

Худков М.Е.

ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»  
 Научные руководители: О.Н. Кожевникова,

### Введение

Научно-техническая революция устранила географические ограничения для применения военной техники. Космос и воздушное пространство, вода и недра, земная поверхность, вплоть до полюсов холода и жары, в настоящее время доступны для активной военной деятельности.

Появились новые виды оружия массового поражения (ОМП), интенсивно ведутся разработки средств уничтожения людей на качественно новых физических принципах (вакуумное, лазерное, биосферное, электромагнитное, метеорологическое, сейсмическое и другие виды оружия; боевые космические системы направленной энергии; очаговое разрушение озонового слоя), представляющие глобальную опасность для существования общества.

Учёные подсчитали, что за последние 5,5 тыс. лет население планеты пережило 14,550 тыс. малых и больших войн, в которых погибло 3640,5 млн человек. Погибших на 220 млн больше, чем численность населения Земного шара на июль 1968 г. За всю историю своего существования люди жили в условиях мира менее 300 лет.

Воронки от бомб, груды поврежденной техники и др. нарушают ландшафт, приводят в негодность огромные пространства плодородных земель. В наше время — это проблема стоит особенно остро и требует внимания не только лидеров держав, но и каждого человека в частности.

Новизна исследования состоит в том, что в работе рассматриваются сведения под другим углом, не тем, который изучается в школьном курсе экологии и истории.

**Целью исследования:** является изучение экологических последствий после военных конфликтов.

#### **Задачи:**

- Собрать и изучить информацию о военных конфликтах 20-го века;
- Выделить информацию о загрязнениях, связанных с выбросом нефти в природу;
- Рассмотреть экологическую ошибки;
- Изучить вред ядерного оружия и других видов оружия природе;

**Предметом исследования** является взаимодействие военных структур с окружающей средой в процессе военной деятельности.

**Объектом исследования являются** — экологические процессы и последствия загрязняющего воздействия повседневной деятельности вооруженных сил на человека и природу.

### 1. Нефтяные катастрофы

Не проходит бесследно транспортировка нефти и нефтепродуктов. Огромные танкеры, курсирующие как в мирное, так и военное время, имеют гораздо больше шансов быть затопленными именно в период боевых действий, подвергая ещё более серьёзной опасности природу. Ущерб, наносимый окружающей среде войнами, становится всё ощутимее с течением времени.

Более 200 локальных войн, имевших место после 1945 года, унесли жизни свыше 30 миллионов человек, причём не боевые потери во много раз превышают количество погибших на фронте. Это связано с ухудшением санитарного состояния окружающей среды и условий

жизни населения. Ярким примером может служить повреждение двух плавучих нефтяных скважин в 1983 году в ходе войны между Ираном и Ираком. В результате Персидский залив был надолго превращен в сточную канаву, куда ежедневно выливалось 1100 тонн нефти. Территория вокруг того же залива пострадала и во время войны между Ираком и Кувейтом в 1990-1991 годах. На этот раз речь не идёт о случайности: нефтяные промыслы, подожженные по приказу Саддама Хусейна, горели несколько месяцев, и понадобились усилия пожарных нескольких стран, чтобы их потушить. Ущерб, нанесенный природе близлежащих государств, сложно переоценить. Достижения научно-технической революции практически стерли границы между зонами применения военной техники. В случае войны в распоряжении участников боевых действий оказывается не только обширные территории, но и мировой океан и даже космос. И космические же суммы тратят правительства многих стран на изобретение новых средств массового поражения. Люди охвачены идеей уничтожения себе



подобных, не задумываясь, что останется от этой планеты выжившим и уместно ли будет назвать их победителями в этой разрушительной войне.

## **2. Экологическая ошибка Второй мировой войны**

27 декабря 1947 года была завершена секретная операция. Военно-морские силы союзников по антигитлеровской коалиции (США, Великобритания и СССР) отправили на дно Балтийского моря запасы химического оружия поверженной Германии. Это было сделано в рамках тройственного договора 1945 года, с которого до сих пор не снят гриф секретности. Было затоплено 302 875 т боеприпасов, содержащих 14 типов отравляющих веществ – от широко известного еще с первой мировой войны иприта до новейших по тем временам, разработанных гитлеровской Германией. В среднем отравляющие вещества составляют около 20% от массы боеприпасов. Так что на дно Балтийского моря, проливов Скагеррак и Каттегат попало свыше 60 тыс. тонн отравляющих веществ в чистом виде. (Для сравнения: по международным договорам Россия обязана уничтожить «всего» 40 тыс. т своих отравляющих веществ, то есть в полтора раза меньше, чем лежит на дне одного из самых мелководных морей в мире и проливов, связывающих эту закрытую акваторию с Северным морем и Атлантическим океаном.).

Принимая 56 лет назад решение об уничтожении химического оружия (о затоплении его вместе с судами на больших глубинах), союзники искренне полагали, что таким образом проблема будет решена раз и навсегда. С точки зрения науки тех лет, это был простой и надежный способ избавиться от страшного наследия войны. Считалось, что даже при одновременной разгерметизации всех боеприпасов и попадания отравляющих веществ в воду

за счет размывания, перемешивания, разноса течениями концентрация их уже через несколько часов (в крайнем случае - дней) упадет ниже предельно допустимой. Только спустя много лет английский генетик Шарлотта Ауэрбах откроет сильнейшие мутагенные свойства иприта и других отравляющих веществ. Увы, ПДК для них не установлены и по сей день: даже в ничтожных количествах (несколько молекул на литр воды), иприт сохраняет все свои коварные качества. Пройдя по пищевым цепочкам и попав в организм человека, он вначале никак не проявляется и лишь спустя месяцы, а то и годы, реализуется в виде злокачественных новообразований, язв или (спустя два, три, четыре поколения) приводит к появлению на свет физически и психически неполноценных детей.

Руководство СССР в условиях жесточайшей разрухи после второй мировой войны решило не жертвовать даже самыми старыми судами и затопить нашу долю химического оружия фашистской Германии (35 тыс. т – 12% общего количества боеприпасов) россыпью. Заручившись согласием союзников, руководство СССР претворило эти планы в жизнь: 5 тыс. т боеприпасов затопили в 130 км юго-западнее порта Лиепая, оставшиеся 30 тыс. т – у острова Борнхольм (Дания). Всюду глубины составляли 101-105 метров.

По последним данным на морском дне оказалось 422 875 т химического ли 101-105 м. оружия (не считая 35 тыс. т «россыпных» захоронений); 85 тыс. т «чистых» отравляющих веществ.

В 1991 г. Россия пошла на беспрецедентный шаг и рассекретила 27 документов, касающихся затопленного химического оружия. Великобритания и США напротив, когда истек 50-летний срок секретности этих документов, продлили еще на 20 лет, до 2017 г. Однако похоже, к тому времени подробности уже не будут иметь значения: отравляющие вещества окажутся в море значительно раньше.

Скорость коррозии оболочек боеприпасов в балтийской воде составляет около 0,1-0,15 мм/год. Толщина оболочек в среднем 5-6 мм. Прошло более 50 лет... Одновременный выброс больших количеств ОВ может произойти в любой момент, когда в трюмах судов верхние слои снарядов продавят своей массой проржавевшие оболочки лежащих под ними. Это может случиться через час, неделю или через год, но может быть, ОВ уже проникли в морскую воду после того, как последняя экспедиция 2001 года покинула злополучный район...

Экспедиция 2001 года подтвердила сведения о наличии отравляющих веществ в воде, которые ранее были найдены в 1997 году. А в 2000 г. были обнаружены два судна с боеприпасами. Пробоины в бортах и палубах, сорванные крышки люков – все это находили уже не раз. Но внутри корпусов тускло отсвечивали снаряды и авиационные бомбы, лежащие



навалом. В свете прожекторов виднелись, и пробоины в оболочках боеприпасов... Экспресс-анализы зарегистрировали широкий спектр отравляющих веществ.

В Балтийском море вылавливают около 1 млн. т рыбы и морепродуктов в год, в Северном – еще 1,5 млн. т. Средний европеец потребляет около 10 кг рыбы в год. Таким образом, за год более 250 миллионов человек рискуют получить отравляющие вещества в качестве приправы к морепродуктам.

### 3. Ядерное оружие

Одним из страшнейших способов, изобретенных человечеством, для уничтожения себе подобных, является ядерное оружие. Даже его испытание несёт смертельную опасность человечеству. Согласно данным, почерпнутым из материалов ООН, лишь спустя 44 года после окончания Второй мировой войны на земле состоялось 1880 испытаний этого вида оружия. Суммарно мощность испытательных взрывов, проведенных одними лишь Соединенными Штатами, в 11050 раз превышает мощность бомбы, сброшенной в своё время на Хиросиму. Все эти годы происходило непрерывное накопление радионуклидов в окружающей среде, а радиоактивное излучение на поверхности планеты уже к 1963 году достигло 2% естественного фона.

После ядерных испытаний, проведенных на полигоне Новая Земля в начале шестидесятых годов, уровень радиоактивных осадков в северных регионах СССР возрос на 2 — 3 порядка в сравнении с теми, что наблюдались там всего двумя годами ранее. На сегодня в этих областях количество раковых заболеваний в два раза превышает среднюю частоту по всей территории бывшего Союза. Радиоактивное излучение вызывает мутации. Достижение критического уровня радиоактивного загрязнения планеты приведёт за собой удвоение процента мутаций и, соответственно, гибель человечества как вида.

Наблюдения, проводившиеся на островах Тихого океана, служивших полигонами для испытания ядерного оружия США, показали, что некоторые радиоактивные элементы — цезий-137 и стронций-90 — через два года после взрыва оказались включенными в биологический круговорот. Кроме того, на всех полигонах отмечалось исчезновение, как минимум одного вида животных. Исследования показали аномально высокое содержание цезия-137 и стронция-90, а также плутония в организмах жителей атолла Бикини.

В результате переноса атмосферных осадков такие явления могут происходить и вдали от места взрывов. При испытаниях на атолле Бикини радиоактивный материал был поднят на высоту 30 тыс. м и радиоактивные осадки выпали на площади в несколько тысяч квадратных миль. При этом продукты взрыва могут удерживаться в верхних слоях атмосферы в течение многих лет и представляют особую опасность в тропических районах с обильными осадками. К косвенным последствиям ядерных взрывов относится поступление огромного количества пыли в атмосферу: при взрыве 1 Мт тринитротолуола образуется 10 тыс. т пыли. Запыление атмосферы может сказаться на режиме выпадения осадков и даже на климате Земли. Подсчитано, что количество пыли, которое поступит в атмосферу при взрыве мощностью 10 тыс. Мт, в течение 1—3 лет может понизить температуру атмосферы на несколько десятых градуса Цельсия. Кроме того, поскольку при ядерных взрывах в атмосферу поступает большое количество радиации, может произойти нарушение озонового экрана. Это может вызвать дальнейшее понижение температуры атмосферы и усиление биологически активной



ультрафиолетовой радиации. Предполагается, что в течение 10—12 лет, необходимых для восстановления содержания озона в атмосфере до первоначального уровня, могут произойти кардинальные изменения климата, которые, в свою очередь, повлияют на производство продовольствия, мутагенность болезнетворных и других

микроорганизмов, увеличение солнечных ожогов и, следовательно, случаев рака кожи.

#### 4. Война во Вьетнаме

С 1962 по 1972 год. Вьетнамская война была вызвана противоборством разных политических систем в Юго-Восточной Азии, и из гражданской переросла в международный конфликт.

В целях борьбы с партизанским движением вооруженные силы США стали выводить лесной покров южного Вьетнама. Вначале с помощью гигантских бульдозеров, которые назывались «Римский плуг», а с 1962 по 1971 г. в ходе операции «Рука фермера», ВВС США было распылено препаратов-дефолиантов, содержащих Диоксиноподобных соединений. На карте страны красным цветом показаны участки джунглей, обработанные дефолиантами.

Всего авиация США опyliла 1 гектаров лесов. Катастрофа захватила примыкающие территории Лаоса и Камбоджи. Воздействию ядов подверглись свыше 2 человек. Кожа многих покрылась гнойной сыпью, незаживающими язвами, появились случаи проказы, резко возросла смертность от рака, начали рождаться дети с уродствами. Диоксины медленно разлагаются, они со временем переходят в почву и сейчас отравляют сельскохозяйственные культуры, выращиваемые во Вьетнаме. Диоксины – клеточные яды, они разрушают иммунную и эндокринную системы, воздействуют на генетический аппарат.

Воронки от взрывов вызывают эрозию и образование болот, которые не только выводят огромные площади земель из хозяйственного оборота, но и становятся резервуарами разведения насекомых – носителей заразных заболеваний человека и животных. На территории боевых действий во Вьетнаме находится 26 млн. бомбовых воронок.

Во Вьетнаме было распылено 72 тыс. т дефолианта «эйджент орандж», содержащего 170 кг диоксиана. Следствием этого стала гибель тысяч мирных жителей и уничтожение тропических лесов. В результате применения дефолианта пострадало в общей численности 2 млн. чел., включая военнослужащих США (всего во Вьетнаме погибло более 58 тыс. американцев, тогда как в корейской войне – менее 7 тыс., а в боевых действиях в зоне Персидского залива в 1990–1991 гг. – 383 чел.)

Для уничтожения тропической древесной растительности во Вьетнаме использовались также мощные бульдозеры и специальные бомбы (массой 6800 кг).

Перемещение огромных масс грунта вызывает изменение биогеохимического баланса территории. Если во время Второй мировой войны было перемещено 350 млн. м<sup>3</sup> грунта, то в период вьетнамской войны – 2 млрд. м<sup>3</sup> грунта. А разрушение дамб и плотин только в бассейне реки Красной во Вьетнаме создало угрозу для 15 млн. чел. Метеорологические войны также широко применялись во Вьетнаме, когда с самолётов В-52 распылялись



мелкодисперсные йодистые соединения серебра, свинца и других веществ, которые продлевали в стране неблагоприятный погодный сезон муссонных дождей. При этом подъём рек вызывал прорывы дамб, затопление полей и разрушение населенных пунктов.



### **Заключение**

Военные конфликты на заре цивилизации не наносили экологии значимый такой урон. Но постепенно, по мере развития человечества и совершенствования оружия, нашей планете наносился всё больший и больший вред.

К XXI веку экологическая обстановка обострилась настолько, что существует опасность глобального экологического кризиса. Во многом это определяется массой накопленных вооружений и опасностью их применения, в том числе случайного. Хорошо известно, что при одномоментном взрыве десятка мощных ядерных зарядов планета Земля может вообще прекратить своё существование. То, насколько опасное положение сложилось в Мире, требует от человечества переосмысления своих действий и перспектив развития. Ликвидация всех видов оружия массового уничтожения - единственно реальный путь предотвращения глобальной экологической катастрофы, связанной с военными действиями. Сейчас же оружие массового уничтожения представляет угрозу самому существованию планеты. Только мощность накопленных запасов ядерного оружия в мире в 80-е гг. составляла  $16 \cdot 10^9 - 18 \cdot 10^9$  т. тротилового эквивалента.

В любом случае, какими бы средствами ни велась война, ее целью, прежде всего, является нарушение экономического, экологического и социального баланса территории, против которой направлено военное действие. Самыми тяжкими являются, возможно, нарушения экологического баланса территории. Если экономическую структуру можно восстановить при наличии достаточной базы денежных и трудовых ресурсов, то пострадавшая природная среда будет еще долгое время сохранять отголоски военных действий, временами продлевая отрицательное воздействие на местное население (особенно ярко это прослеживается в случае применения ядерного, биологического, химического, и др. подобных видов оружия).

Решение проблемы — в восстановлении экологического равновесия, что представляет собой чрезвычайно сложную, беспрецедентную в глобальном отношении задачу, пока еще практически не осознанную человечеством. Эколого-техногенная обстановка постоянно ухудшается и в России. Одна из основных причин: старение основных производственных фондов страны, лишенных к тому же нормального технического обслуживания.

**Практическая значимость работы** состоит в возможности использования материала и результатов данного исследования на уроках экологии, истории, научных конференциях затрагивающих эту область.

### **Источники информации:**

1. История Европы. В 5-ти томах. Гутнова Е.В., Удальцова З.В.
2. «Война и природа - вечное противоборство интересов человечества» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.uic.unn.ru/~teog/ecologia.htm>
3. Энциклопедия «Кирилл и Мефодия - 2005»
4. Барынькин В. Локальные войны на современном этапе: характер, содержание, классификация // Военная мысль. 1994. № 6. С. 7–11.
5. Клименко А. К вопросу о теории военных конфликтов // Военная мысль. 1992. № 10. С. 22–28.
6. Усиков А., Яременко В. Анатомия «малых войн» // Независимое военное обозрение. 1998. № 4. С. 4.
7. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций? // Полис. 1994. №1. С. 33–48.
8. Шушков П. Война – экологический бумеранг за человечество // Военный журн. 1998. № 1. С. 72–77.
9. Сергеев В. Война и экология // Зарубежное военное обозрение. 1997. № 4.
10. Ванин М. Минная опасность в Камбодже // Зарубежное военное обозрение. 1997. № 4. С. 55.

## ПАРТИЗАНСКИЙ КОТЕЛОК – ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ БОЙЦОВ НЕВИДИМОГО ФРОНТА

Степанова С.А.,  
ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-  
экономический колледж им. Н.П. Пастухова»  
Научные руководители: А.С. Голованов,  
Л.Б. Кулдавлетова

### Введение

К весне 1942 года на территории, захваченной фашистами, в партизанских отрядах и разведывательно-диверсионных группах сражались более 15 тыс. человек. Немецкие офицеры недоумевали, что позволяет партизанам в лесах так хорошо поддерживать связь с «Большой землей». Этот вопрос заинтересовал меня, и я нашла материал в газете «Аргументы и факты» о интересном изобретении, портативном электрогенераторе, которое назвали «партизанским котелком».

Суть портативного электрогенератора заключается в преобразовании тепловой энергии в электрическую (эффект Зеебека).

**Актуальность:** наши деды в условиях изоляции могли поддерживать связь с командованием фронта. Сможем ли мы зарядить батарею сотового телефона в походных условиях?

**Объект исследования:** термоэлектричество как физическое явление.

**Предмет исследования:** термоэлектрический генератор.

**Цель:** изучить устройство и практическое применение термоэлектрического генератора.

#### **Задачи:**

1. Найти информацию о партизанском котелке.
2. Теоретически изучить термоэлектрические процессы.
3. Собрать и испытать партизанский котелок.
4. Изучить работу и использование термоэлектрогенератора в бытовых целях.

**Гипотеза:** собрать генератор, преобразующий тепловую энергию в электрическую из подручных средств и использовать его для бытовых целей.

### Как котелок спас партизанский отряд

Партизанское движение координировал Центральный штаб при Ставке Верховного Главнокомандования. Основной целью партизанской войны было разрушение систем связи, автомобильного и железнодорожного сообщения, уничтожение боевой техники и личного



*Северо-Западный фронт. Партизаны в походе*

состава противника. В общей сложности, в 1941-1944 годах на оккупированной территории СССР действовали 6 200 партизанских отрядов. Численность партизан и подпольщиков достигала 1 миллиона человек. 249 из них стали Героями Советского Союза.

Оккупантов поражало, что партизаны могли скрываться в лесах неделями, при том, что их радиостанции не разряжались и продолжали работать. Им помогало изобретение академика Абрама Федоровича Иоффе.



*Партизаны слушают сводку Совинформбюро*

В начале Великой Отечественной войны перед коллективом, возглавляемым А. Ф.



*Абрам Фёдорович Иоффе*

Иоффе, была поставлена задача в кратчайший срок наладить производство полупроводниковых термоэлектрических источников тока для питания маломощных радиопередатчиков. Работами по его созданию руководил один из коллег Иоффе - Юрий Маслаковец, заинтересовавшийся термоэлектрическими явлениями в полупроводниках еще до войны.

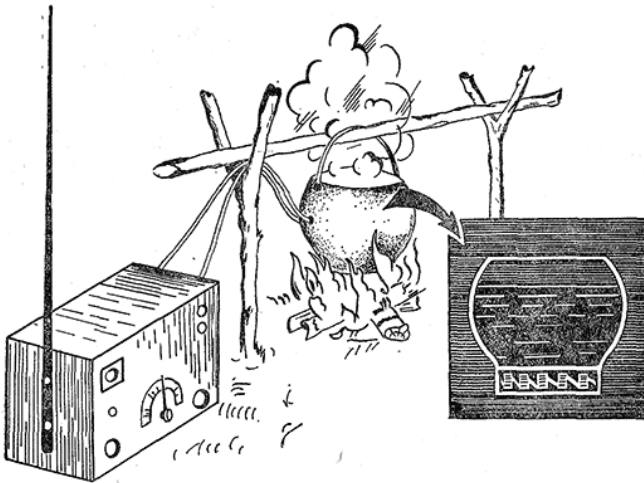
Через месяц был создан опытный образец термогенератора типа ТГ-1, а через три - в части Красной Армии и в партизанские отряды, начали поступать термоэлектрические источники питания, получившие название «партизанских котелков». Они имели форму чугунок с двойным дном, внутри которого находился блок полупроводниковых термопар.

В качестве полупроводниковых материалов использовались соединения сурьмы с цинком и константан - сплав на основе меди с добавлением никеля и марганца.

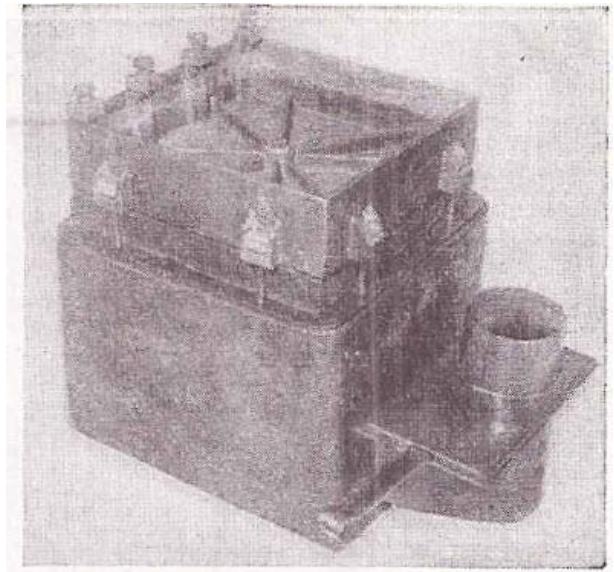
В «котелок» наливали холодную воду и вешали его над костром. Огонь нагревал дно котелка и вместе с ним горячие спаи термоэлементов, второе дно и холодные спаи охлаждались водой, температура которой не превышала 100 °С. Разность температур при этом достигала 200—250°, а электроэнергии, вырабатываемой в таких условиях, было достаточно для питания армейской радиостанции.

Мощность ТГ-1 достигала 10 ватт. Выпуск генератора был налажен на «НИИ 627 с опытным заводом № 1». По иронии войны в деле борьбы с немецкими оккупантами использовался эффект, открытый немецким ученым Томасом Иоганном Зебеком, академиком Прусской академии наук, который 14 декабря 1820 года выступил перед коллегами с докладом и демонстрацией опыта. Зебек обнаружил, что если взять проволочное кольцо, спаянное из двух разных металлов, и нагреть одно из двух мест их соединения, то стрелка компаса, находящегося рядом, отклонится. Он назвал обнаруженное явление

«терромагнетизмом» и в 1822 году описал его в статье «К вопросу о магнитной поляризации некоторых материалов и руд, возникающей в условиях разности температур». К сожалению, обнаружить достоверное изображение «партизанского котелка» не удалось.



*Полупроводниковый термогенератор  
ТГ-1 «партизанский котелок»*



Группой ленинградских ученых во главе с академиком А. Ф. Иоффе был создан и построен на одном из московских заводов «партизанский котелок» — термоэлектрический генератор. Батарея термоэлементов расположена в утолщенном дне «котелка». Нижняя часть батареи нагревается теплом костра или плиты, верхняя охлаждается водой. Так создается перепад температур, необходимый для работы термоэлементов. «Партизанский котелок», так же как и другой аналогичный прибор — «чайник», развивал электрическую мощность около 10 ватт. Оба генератора предназначались для питания радиостанций в партизанских отрядах и разведывательных группах.

### История открытия термоэлектричества

Термоэлектрические явления — это физические явления, обусловленные взаимосвязью между электрическими и тепловыми процессами в полупроводниках и металлах.

Пример термоэлектрических явлений:

- **Эффект Зеебека** — возникновение электрического напряжения, когда имеется продольный градиент температур (контакты находятся при разных температурах). Разность потенциалов появляется потому, что в холодной части повышается концентрация электронов, которые переносят заряд.

- **Эффект Пельтье** — поглощение или выделение тепла в месте контакта разнородных проводников, теплоёмкость носителей изменяется, когда они переходят из одного проводника в другой. Существует связь между эффектом Зеебека и эффектом Пельтье.

- **Эффект Томсона** — обусловлен конвекцией тепла при дрейфовом движении электронов.

Все эти эффекты подобны, потому как причина всех термоэлектрических явлений - это нарушение теплового равновесия в потоке электрических носителей.

Абсолютное значение термоэлектрических коэффициентов растет при уменьшении концентрации электронов; поэтому в полупроводнике они в десятки и сотни раз больше, чем в металле или сплаве.

В 1822—1823 годах Зеебек Томас Иоганн в «Известиях Прусской Академии наук» описал явление, и дал ему название «магнитная поляризация металлов и руд, вызванная разностью температур». Из описания опытов, которые он проводил понятно, что Зеебек открыл термоэлектрические токи, которые возникают в замкнутой цепи из разного рода

проводников, когда места контакта имеют разную температуру. Это было время, когда открытия следовали одно за другим - Эрстед открыл воздействие электрического тока на магнитную стрелку, затем последовали работы Андре-Мари Ампера, Жана Батиста Био, Феликса Савара, Лапласа и других ученых, которые выяснили взаимодействие электрического тока и магнитного поля; гипотеза Ампера о молекулярных токах свела источники магнитного явления к электротокам. Это научное направление распространялось по Европе, а затем в Англии Фарадей открыл электромагнитную индукцию.

Если посмотреть на опыты Зеебека, то становится понятно, что наблюдаемые им



*Зеебек Томас*

явления были вызваны электрическим током (связь между магнитным полем электротока и отклонением магнитной стрелки и т. п.). Но Зеебек отказался от такого правильного толкования своего открытия, он также активно боролся против правильного толкования на протяжении нескольких лет, и обвинял тех, кто представлял теорию термоэлектрических токов в «модном» увлечении, вызванном открытием Эрстеда.

Такое отношение Томаса Зеебека к своему открытию, потому, что ученый считал, что причина земного магнетизма в разности температур между экватором, южными вулканами и полярными льдами.

Ценность доклада Зеебека заключался, конечно же, не в этой гипотезе (он сам показал, что разница температур без замкнутого электрической цепи не вызывает никакого магнитного явления), а в очень больших, накопленным им, экспериментальных материалах, которые охватывают разные твердые и жидкие металлы и их сплавы, разнообразные

минералы и электрические полупроводники.

Заблуждение Томаса Иоганна Зеебека имело положительные последствия: для того чтобы опровергнуть электрическое происхождение термоэлектрического тока, он на самых разных материалах проверял и сопоставлял электризацию (контактный потенциал) или ряд Вольта с воздействием разницы температур на стрелку магнитного компаса и показал различие между ними.

Если бы после своего открытия Зеебек использовал термоэлементы для термоэлектрического генератора (ТЭГ), то с помощью крайних элементов своего ряда он бы получил КПД порядка 3% - такой же, какой давали паровые машины в то время. Нужно отметить также, что Зеебек обратил внимание на явление, вызванное разностью температуры внутри однородных материалов, и качественно определил термоэлектрические явления, которые через 30 лет открыл уже В. Томсон.

Через 12 лет (1834 год) после открытия Зеебека французский физик, Пельтье Жан Шарль Атаназ (1785-1845гг.) (раньше он работал в фирме А.Л. Бреге часовщиком)



*Жан Шарль Атаназ Пельтье*

опубликовал в «Анналах физики и химии» статью о температурной аномалии, которая наблюдается возле границы двух разных проводников при пропускании через них электрического тока. В действительности явление, которое затем назвали эффектом Пельтье, заключалось в выделении или поглощении тепла (в зависимости от направления электрического тока) на границе двух разнородных проводников при прохождении тока  $I$ , причем

$$Q = \Pi \cdot I,$$

где  $\Pi$  - коэффициент Пельтье. Эффект Пельтье тесно связан с термоэлектричеством, а коэффициент  $\Pi$  - с  $\alpha$  (термоэдс на  $1^\circ\text{C}$ )

$$\Pi = \alpha T,$$

где  $T$  - абсолютная температура контакта. Если между контактами имеется разность температуры, то в замкнутой цепи из разнородных металлов протекает электрический ток,

и наоборот - ток, протекающий в этой цепи, создает разность температуры между контактами.

Интересно, что Пельтье не увидел этой связи, хотя опыты он производил с термоэлектрической замкнутой цепью, Пельтье больше интересовало распределение температуры возле контактов, а не слабые термоэлектрические токи.

Аномалии, которые наблюдал Пельтье были тем сильнее, чем больше были термоЭДС; особенно сильно они проявлялись на контакте висмут - сурьма. Но Пельтье искал подтверждения идеи о том, что закон выделения тепла при протекании тока - закон Джоуля-Ленца - правильный только для больших токов. При малых же токах, в термоэлементе, сказываются, по мнению Жана Пельтье, индивидуальные свойства металлов.

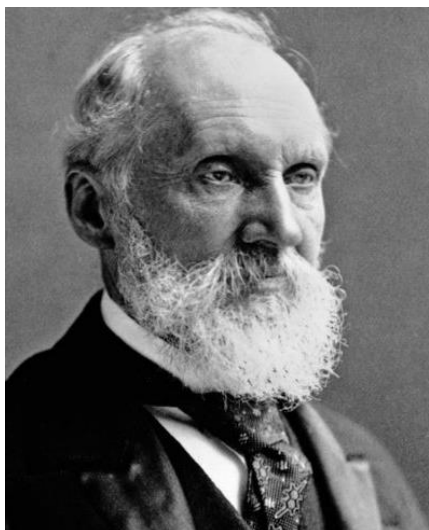
Эти ожидания не подтвердились в большинстве проводников, но на аномалиях в месте контакта сказывалась природа металлов, а именно их термоэлектрические свойства, которых Пельтье не замечал. Он объяснял это твердостью или мягкостью металлов, их электропроводностью, и, если результаты опытов не оправдывали его ожидания, как в случае висмута, сильные тепловые явления (аномалии) которого, Пельтье объяснил большой электропроводностью, он не хотел верить своим измерениям.

В течение несколько лет, Беккерель и другие ученые пытались выяснить истинный смысл эффекта Пельтье, и в 1838 году петербургский академик Ленц показал простой опыт, который положил конец всем сомнениям. На стыке стержней из сурьмы и висмута Ленц сделал углубление и поместил каплю воды, которая замерзла при прохождении электрического тока в одном направлении и растаяла, когда поменяли направления тока. Известно, что для заморзания 1 грамма воды нужно забрать, а для таяния — дать 80 кал.

Стало понятно, что на стыке двух разнородных электрических проводников при прохождении электротока, в зависимости от его полярности, будет выделяться или поглощаться теплота.

Термоэлектрические явления не были интересны физикам — в те времена они больше интересовались электромагнетизмом (Фарадей тогда открыл электромагнитную индукцию).

Спустя 30 лет, после открытия Зеебека, с появлением термодинамики, появился интерес к разным способам превращения энергии, в том числе и к превращению энергии в эффектах Зеебека и Пельтье. Так подошёл к этому и В. Томсона - один из основателей термодинамики.



*Уильям Томсон, Лорд Кельвин*

Термодинамический анализ термоэлектрического явления Зеебека и Пельтье привели его к установлению связи между этими двумя термоэлектрическими явлениями и к открытию третьего явления - эффекта Томсона, который состоит в выделении или поглощении тепла при прохождении тока в однородном проводнике, в котором существует градиент температуры. Как было сказано выше, эффект Томсона наблюдал ранее Зеебек в своих опытах.

В 1857 году Томсоном была опубликована теория термоэлектрических явлений в анизотропных кристаллах, и только в XX веке Бриджмен доказал, что при изменении направления тока в кристалле поглощается или выделяется тепло, как в эффекте Пельтье. Это внутреннее термоэлектрическое явление Пельтье получило название - эффект Бриджмена.

Термоэлементы давно применяют для измерений температуры, но их энергетическое использование началось только тогда, когда увеличилась потребность в источниках электрической энергии.

В 1885 году лорд Рэлей решал задачу о КПД термоэлектрического генератора и вычислил его (впрочем, не совсем правильно). Задачу о КПД термоэлектрического генератора электрической энергии снова решил в 1909 году Альтенкирх. Он также решил техническую задачу термоэлектрического нагрева и охлаждения. Но, в те времена единственными проводниками были металлы, и такие термогенераторы были экономически невыгодными.

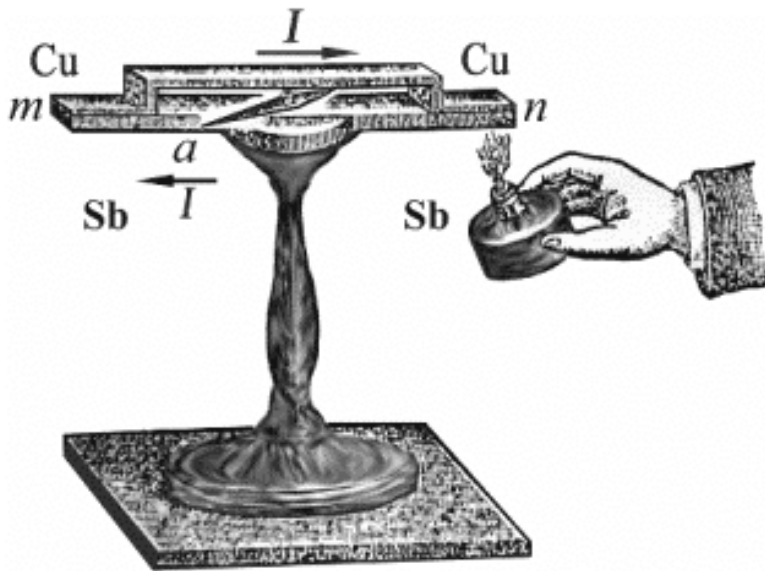
Правда, было несколько типов термогенераторов (Гюльхера, Кобленца и др.), но они не были популярны, т. к. их КПД не превышал 0.6%, а иногда всего 0.1%, поэтому применение термоэлектричества приостановилось.

Положение на фронте электротехнических исследований существенно изменилось, когда появились электрические полупроводники. В наше время, все эти термоэлектрические явления снова привлекают внимание физиков и широко применяются в технике на основе электрических полупроводников. Перспективы повышения КПД термогенераторов стали более благоприятные. Начав изучать термоэлектричество полупроводников в 1940 году, Ю. П. Маслаковец сообщил о термоэлементе, в котором обе ветви изготовлены из сернистого свинца, причем в одной из ветвей был избыток серы, в другой - избыток свинца. Такой термоэлемент имел КПД порядка 3%. Один из первооткрывателей термоэлектрических явлений был также выдающийся советский ученый-физик, академик Абрам Федорович Иоффе. Благодаря научным работам А.Ф. Иоффе, которые он проводил в 1930-х годах, был заложен фундамент развития современной термоэлектрической энергетики. В наше время лучшие образцы термоэлектрических генераторов (ТЭГ) имеют КПД до 20%. С изобретением новых материалов всё может поменяться.

### **Теория термоэлектрических явлений**

Термоэлектрические явления возникают в металлах и электрических полупроводниках если имеется градиент температур. В настоящее время существует три основных термоэлектрических эффекта: Зеебека, Пельтье и Томсона.

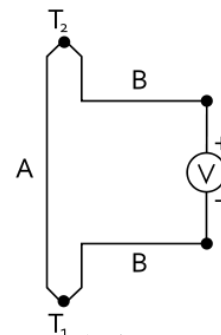
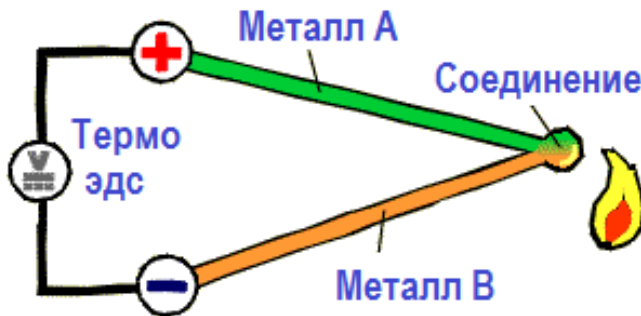
**Эффект Зеебека** - термоэлектрическое явление, при котором возникает термоэлектродвижущая сила (ТЭДС) на контактах разнородных проводников, которые находятся при разных температурах. Эффект, обратный термоэлектрическому эффекту Зеебека называют эффектом Пельтье.



В начале 1820-х годов немецкий ученый, Зеебек Томас Иоганн увидел, что магнитная стрелка, которая находится возле замкнутой цепи из двух разнородных металлов, контакты которых имеют разные температуры, поворачивается так же, как и возле магнита. Угол поворота стрелки был тем больше, чем большей была разность температур на контактах этой цепи. Зеебек сделал вывод, что разница температур на контактах (спаях) вызывает электроток в цепи и поэтому отклоняется

магнитная стрелка.

Элемент цепи, состоящий из двух разных электрических проводников, назвали - термоэлемент или термопара. Важная характеристика термоэлектрических свойств металлов или электрических полупроводников, составляющих цепь, это напряжение разомкнутой цепи, которое зависит от температуры спаев (и от материала проводников) и называется - термоэлектрическая электродвижущая сила — ТЭДС.



**Термоэлемент из электронных проводников (чаще всего металлов) *A* и *B*, спаи (границы фаз) которых имеют абсолютные температуры  $T_1$  и  $T_2$ ; *V* – измерительный прибор.**

ТермоЭДС будет зависит от материалов проводников и температур горячего ( $T_1$ ) и холодного ( $T_2$ ) контактов и описывается уравнением  $E = \alpha_{12}(T_2 - T_1)$  где  $\alpha_{12}$  - коэффициент Зеебека для материалов 1 и 2 (или коэффициент ТЭДС). Коэффициент ТЭДС зависит от материалов проводников, однако, он также зависит и от температуры, иногда при изменении температуры он меняет знак.

Величина термоЭДС — единицы милливольт на  $100^\circ\text{C}$  разницы температур термоэлемента. Например, пара железо-константан даёт  $5,04 \text{ мВ}/100^\circ\text{C}$  Объяснение эффекта Зеебека

Появление эффекта Зеебека вызвано такими составляющими как: объёмная разность потенциалов и контактная разность потенциалов

**Объёмная разность потенциалов.** Если вдоль какого-нибудь электрического проводника имеется изменение температуры, то носители заряда на горячей стороне будут иметь более высокую энергию и скорость, чем на холодной; в электрических полупроводниках, к тому же, концентрация носителей заряда (электронов) увеличивается с температурой. В результате этого электроны движутся от горячей стороны к холодной. На холодной стороне будет накапливаться отрицательный заряд, а на горячей будет оставаться нескомпенсированный положительный заряд. Накопление заряда будет продолжаться до тех пор, пока разность потенциалов, возникающая при этом, не направит электроны в обратном



направлении, пока не установится равновесие. *Электродвижущая сила, которая возникает, называется объёмной ЭДС.*

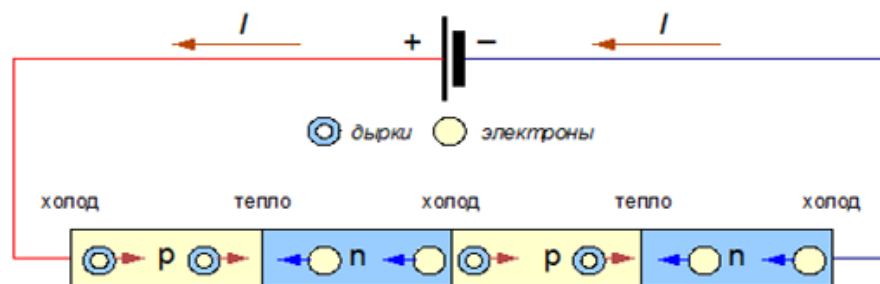
**Контактная разность потенциалов.** Контактная разность потенциалов появляется тогда, когда при контакте проводников химический потенциал электронов становится одинаковым, и появляется контактная разность потенциалов  $U$ . На контакте имеется электрическое поле, находящееся в тоненьком приконтактном слое. В замкнутой цепи из двух металлов, контактный потенциал появляется на обоих контактах. Электрическое поле на контактах направлено от большего потенциала к меньшему. Это значит, что при обходе по замкнутому кругу, в первом контакте обход будет по направлению поля, а в другом — против поля. Работа электрического поля по перемещению заряда будет равняться нулю.

Если изменить температуру одного из контактов на  $\Delta T$ , то изменится, и контактная разность потенциалов  $U$ . Но если изменится внутренняя  $U$ , то изменится электрическое поле в одном контакте, и поэтому работа электрического поля по перемещению заряда не будет равняться нулю, значит появится электродвижущая сила в замкнутой цепи. Это и есть контактная ЭДС. Если контакты термоэлемента будут иметь одинаковую температуру, то и контактная, и объёмная термоЭДС исчезнут.

### Эффект Пельтье

Эффект Пельтье— термоэлектрическое явление, при котором энергия переносится от одного электрического проводника (или полупроводника) к другому, когда через контакт (спай) двух разного рода проводников протекает электрический ток. Величина энергии и её направление её зависит от рода контактирующих материалов, а также от силы и направления электрического тока. Эффект Пельтье является «обратным» эффекту Зеебека. Эффект Пельтье более выражен у электрических полупроводников, это его свойство используют в элементах Пельтье.

Классическая теория явление Пельтье объясняет так: при протекании электронов из одного металла в другой, их будет ускорять или замедлять внутренняя контактная разность потенциалов между этими металлами. При ускорении кинетическая энергия электронов будет увеличиваться и выделяться в виде тепла. При замедлении кинетическая энергия электронов будет уменьшаться, и энергия будет пополняться за счёт энергии теплового колебания атомов другого металла. Поэтому он охлаждается.



Возникновение эффекта Пельтье на контактах двух электрических полупроводников с одинаковыми носителями тока (2 полупроводника  $n$ -типа или 2 полупроводника  $p$ -типа) происходит так же, как и при контакте 2-х проводников из металла. Носители тока (электроны, дырки) по разные стороны контакта обладают разной средней энергией, на которую влияют много факторов; энергетический спектр, концентрация, механизм рассеяния электронов и дырок. Если носители заряда, проходя через спай, попадает в область, которая имеет меньшую энергию, то они отдают лишнюю энергию кристаллической решётке, в результате - на контакте выделяется теплота Пельтье и контакт нагревается. На другом же спае носители заряда, переходят в область, которая имеет большую энергию, и забирают, недостающую энергию, у кристаллической решётки, в результате - поглощается теплота Пельтье и контакт охлаждается.

**Эффект Томсона** заключается в выделении дополнительного количества тепла в однородном проводнике при одновременном действии проходящего тока и перепада температур. При пропускании тока через проводник, нагреваемый в средней точке, один его конец немного нагревается, а другой слегка охлаждается. Эксперимент показал, что тот конец стержня, где электрический ток течёт к месту нагрева, температура уменьшается, а другой конец, где электроток направлен от места нагревания – температура повышается

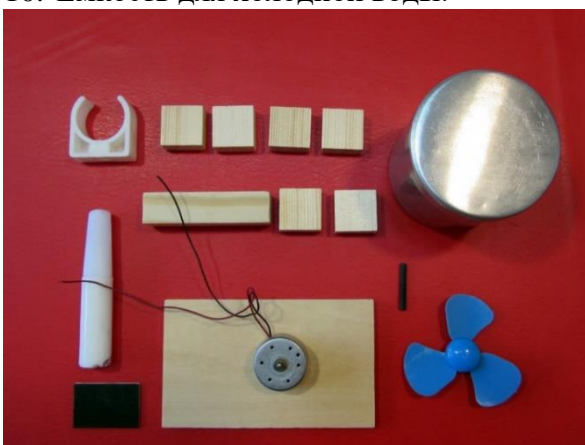


Эти три термоэлектрические явления обратимые: они меняют свой знак, когда меняется знак разности температур и когда меняется направление тока. Но в термоэлектрических цепях всегда возникают также необратимое явление теплопроводности и выделение джоулевой теплоты.

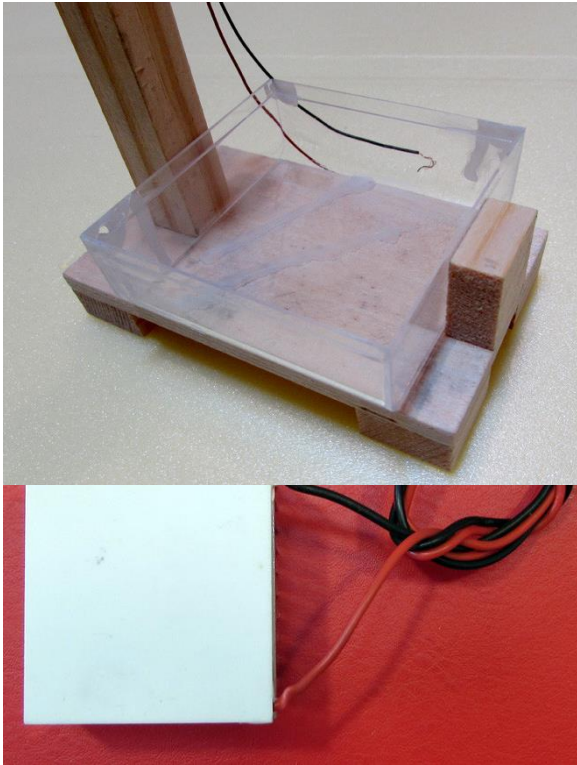
**Практическая часть**

Для изготовления самодельного термоэлектрогенератора нам понадобится:

1. Термоэлемент Пельтье;
2. Алюминиевый радиатор охлаждения от старого компьютерного процессора;
3. Фанерное основание;
4. Несколько одинаковых деревянных брусков. Часть из них используется как ножки;
5. Брусок для стойки;
6. Полипропиленовая защелка для крепления электромотора (использовали защелку для крепления водопроводных труб);
7. Электромотор от игрушечного вентилятора;
8. Тюбик клея;
9. Термопаста;
10. Емкость для холодной воды.



**Процесс сборки:**



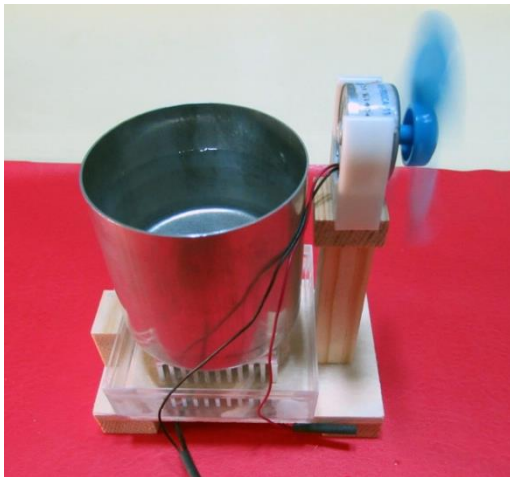
Фиксируем ножки на основании. Устанавливаем брусок, который ограничивает перемещение ванночки.

На двухсторонний скотч фиксируем ванночку и далее закрепляем длинный брусок перпендикулярно основанию. Далее, с применением клея ПВА закрепляем полипропиленовый зажим с предварительно установленным в него моторчиком с вентилятором. Для надежности можно



зафиксировать небольшим шурупом.

Ванночка зафиксирована на основание посредством клея ПВА.



Электрическая часть — провода электромотора по цвету соединяем с проводами элемента Пельтье и изолируем термоусадочной трубкой.

На этом сборку можно считать завершенной.

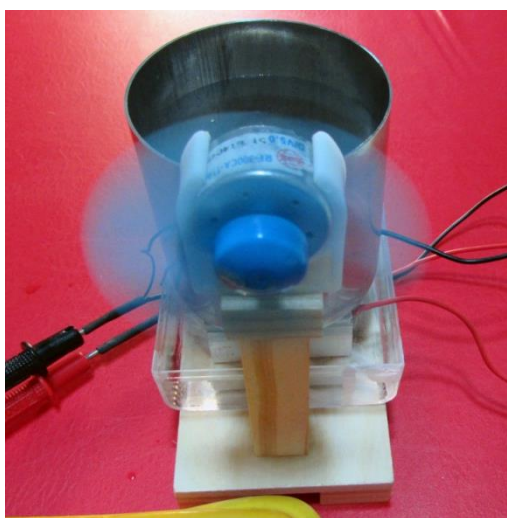
Для запуска необходимо налить холодную воду в прозрачную емкость где-то на 2/3, опустить радиатор ребрами вниз и установить сверху металлический стаканчик, в который уже наливаем горячую воду. Для лучшего наглядного эффекта лучше наливать кипяток. В любом случае, чем больше перепад температур, тем больше мощности генератор отдаст мотору и выше будут обороты вентилятора. Собранная модель заработала сразу.

*Вид установки в собранном виде*

Температура у нас составляет: 5 и 72 градуса по Цельсию соответственно. При этом вольтметр показывает 0.8 Вольта. Это значение под нагрузкой в виде электродвигателя.



Тахометр зафиксировал максимальные обороты около 1400 в минуту.



**Вывод:** В ходе работы подтвердилась наша гипотеза: собрать генератор, преобразующий тепловую энергию в электрическую из подручных средств несложно, это может сделать каждый, кто хоть немного знаком с электротехникой. Подобное устройство помогло партизанам в годы Великой отечественной войны поддерживать связь с командованием фронтов. Бойцы невидимого фронта истребляли живую силу врага, уничтожали его технику, громили тыловые учреждения, разрушали коммуникации. Каждая успешная операция «бойцов невидимого фронта» приближала к Великой Победе.

### ***Практическое применение работы***

В последнее время с развитием мобильных устройств, возросла наша зависимость от них, и мы уже не можем обойтись без них даже на природе. Тут возникает вопрос: что делать, если села батарейка? В лесу не найти какой-либо источник питания, хотя у многих сейчас есть в автомобиле возможность зарядить, что угодно, но он не всегда может быть рядом. Может помочь электрогенератор. Портативных электрогенераторов много, но они слишком громоздки и зависят от какого-либо вида топлива. На рынке есть похожие устройства на солнечных батареях, основным недостатком которых является потребность хорошего освещения.

Возникает вопрос: что делать при отсутствии вышеперечисленных источников питания? Котелок в походе пригодится всегда, а партизанский котелок сможет подзарядить мобильное устройство? В результате нагревания и охлаждения воды в котелке мы получаем напряжение порядка 12В. Достаточно для подзарядки?

**Дальнейшее развитие проекта:** исследовать возможность использования самодельного термоэлектрического генератора для подзарядки сотового телефона в походных условиях.

**Источники информации:**

1. Организационный комитет по подготовке и проведению празднования 75-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.may9.ru/history/foto/>
2. Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.nrcki.ru/product/press-nrcki/press-nrcki--42046.shtml?g\\_show=6470&](http://www.nrcki.ru/product/press-nrcki/press-nrcki--42046.shtml?g_show=6470&)
3. Эффект Зеебека, эффект Пельтье, термоэлектрические явления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pelte.ru/effekt-zeebekka-effekt-pelte/>
4. Эффект Зеебека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%97%D0%B5%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D0%BA%D0%B0>
5. Архив НИЦ КИ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.nrcki.ru/press-center/index.shtml?g\\_show=34628&path=6470,34628](http://www.nrcki.ru/press-center/index.shtml?g_show=34628&path=6470,34628)
6. Очерки развития термоэлектричества - история термоэлектрической энергетики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://leg.co.ua/knigi/ucheba/ocherki-razvitiya-termoelektrichestva-11.html>
7. Форумы Balancer'a [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wrk.ru/forums/attachment.php?item=400274>
8. Как получить электричество из тепла [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nehomesdeaf.org/otoplenie-chastnogo-doma/kak-poluchit-jelektrichestvo-iz-tepla/>

## ФИЗИКА ОТДАЧИ И ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ

Никишин О.М.

ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»

Научные руководители: А.С. Голованов,

Л.Б. Кулдавлетова

### Введение

Мужество и героизм советских солдат - одна из главных причин победы в Великой Отечественной войне. Помогли им еще и серьезные научно-технические прорывы военных конструкторов. Чтобы победить и выжить каждый из солдат должен обладать знаниями, позволяющими эту технику освоить. Полное и глубокое освоение военной техники требует знания законов физики. Один из основополагающих законов физики - закон сохранения импульса. Без знания особенностей этого закона не мог обойтись ни один военнослужащий.

**Актуальность:** с явлением отдачи мы встречаемся на стройках и при ремонтах, ученые и астрономы с её помощью запускают космические корабли и направляют спутники, любители природы, зная её особенности могут более точно понять устройство окружающего мира и т.д. Именно из-за своей всеохватности, важности и недооцененности эта тема привлекла моё внимание. В преддверье 75-летия окончания великой отечественной войны, за пример возьмём самое наглядное проявление отдачи, то есть военное дело и орудия тех лет. Ведь солдат, чтобы безошибочно поражать цель, должен не только знать результат действия пули на различных дистанциях, но и последствия взаимодействия оружия и пули при выстреле.

**Объект исследования:** оружие времен Великой отечественной войны

**Предмет исследования:** явление отдачи в оружии.

**Цель:** исследование технических решений борьбы с отдачей в оружии времен Великой Отечественной войны.

**Задачи:**

1. Собрать самодвижущую тележку для демонстрации явления отдачи.
2. Изучить явление отдачи на примере оружия времён Великой Отечественной войны.
3. Выделить главные отличительные особенности решения проблемы отдачи.

### Закон сохранения импульса и явление отдачи, как его проявление

Закон сохранения импульса утверждает, что в замкнутой системе векторная сумма импульсов всех тел, входящих в систему, остается постоянной при любых взаимодействиях тел этой системы между собой. Это фундаментальный закон природы, с которым мы встречаемся постоянно, настолько часто, что этого не замечаем. Для демонстрации закона мы собрали самодвижущую тележку из детского конструктора. Первоначальный импульс тележки равен нулю. После вылета пробка получает импульс, значит и тележка приходит в движение с таким же импульсом. Такое же резкое движение назад огнестрельного оружия при выстреле называется отдачей, а в случае артиллерийского орудия – откатом.



Всякий, кто стрелял хоть раз из ружья, на себе испытал силу отдачи. Правда, у мелкокалиберных ружей отдача очень мала, но там, ведь, и пуля летит недалеко. У военной же винтовки отдача — нешуточная сила. Неопытный стрелок может даже опрокинуться при стрельбе стоя, с руки и без всякого упора. Знающий же стрелок умеет так встать, что сила его мышц легко справится с силой отдачи.

Неправильное положение стрелка при выстреле.



Правильное положение стрелка при выстреле: пунктиром показано изменение положения туловища под влиянием силы отдачи.



Давление пороховых газов на затвор, являясь причиной отдачи, стремится отбросить ружье назад, и лишь сила мышц стрелка удерживает ружье на месте. При этом, строго говоря, ружье не остается на месте при выстреле, а движется сначала силой отдачи назад, а потом силой мышц стрелка вперед. Уяснив все это, нетрудно понять, что ничем не сдерживаемое ружье, подвешенное, например, на нитках, полетело бы при выстреле назад. Таким образом, в замкнутой системе снаряд-оружие, в результате сгорания пороха в гильзе снаряда возникают большие силы давления продуктов сгорания. Эти силы для рассматриваемой системы являются внутренними, которые не могут изменить импульса системы в целом. До выстрела импульс системы был равен нулю, в момент выстрела суммарный импульс снаряда и орудия должен оставаться равным нулю. Следовательно, оружие должно двигаться в противоположную сторону от пули. Из приведенного следует, что:

- 1) импульсы частей системы равны по величине и направлены в противоположные стороны;
- 2) чем больше масса орудия, тем меньшую скорость при отдаче оно приобретает.

### Расчёты скорости ружья при выстреле



Винтовка Мосина обр. 1891/1930 г

На начальном этапе войны **винтовка Мосина** (образца 1891 г.) являлась основным видом вооружения бойцов Красной Армии. Несмотря на появление автоматического оружия, она не потеряла своей актуальности и была незаменима в бою на дальней дистанции. Масса со штыком, без патронов 4,5 кг, масса пули 9,6 г, скорость пули 880 метров в секунду.  $4\ 500 : 9,6 = 468$ . Винтовка тяжелее пули в 468 раз.  $880 : 468 = 1,8$ , значит, винтовка при выстреле летит назад со скоростью 1,8 метра в секунду. Скорость, как видите, небольшая - пешеход идет быстрее (до 2,5 метров в секунду). Поэтому легкую сравнительно винтовку при такой скорости отдачи нетрудно удержать в руках. Однако все же, как отмечено уже выше, держать винтовку при стрельбе надо умело.



Находившийся в годы войны на вооружении советских войск **ручной пулемет Дегтярева (РПД)** имел массу 9 кг, его пули были калибра 7,62 мм и массой 9 г; при выстреле пуля приобретала начальную скорость около 750 м/с. Пользуясь законом сохранения импульса, нетрудно посчитать скорость отдачи при выстреле пулемета 0,75 м/с. Казалось бы, вести огонь с него ещё легче, чем с винтовки, но это только на первый взгляд. Дело в скорострельности. При стрельбе из винтовки, время между выстрелами достаточно чтобы погас весь импульс. Когда же в секунду происходит около 11

выстрелов, стрелок, неправильно державший пулемет, просто на просто упадет или получит травмы, и это, не говоря уже о том, куда эти пули по итогу полетят. Поэтому, кроме того, что встать нужно вертикально и расставив ноги, очень важно плотно прижать приклад к плечу. В противном случае приклад, ударив в плечо, может причинить боль, а в худшем случае даже и повреждение. Не надо забывать также, что, плотно прижимая приклад к плечу, мы этим самым как бы увеличиваем массу оружия, добавляя к ней массу тела стрелка. Помимо этого стрелку необходимо правильно оценить расстояние до цели, например, прицельная дальность РПД составляла 1000 м, т. е. лишь на этой дистанции пуля сохраняла свое поражающее врага действие. Поэтому вести с помощью РПД огонь по более удаленным объектам было не только бесполезно (пуля при полете теряла скорость, и ее импульс становился меньше необходимого), но и вредно, так как пулеметчик цель не поражал, а себя демаскировал, становясь мишенью для противника. Как видно из приведенного примера, пулеметчик должен был хорошо знать технические данные своего оружия, и умело его применять.

### Откат артиллерийского орудия



Если довольно просто удержать при выстреле винтовку, то для артиллерийских орудий дело резко меняется. Там обычно скорость отката много больше, чем для винтовки, и с этой скоростью двигается большая масса. Для примера, возьмем нашу 122-мм (48-линейную) **полевую гаубицу Шнейдера** образца 1910 года. Масса 1331 кг, масса снаряда 23 кг, начальная скорость до 335 метров в секунду. Если бы откатывалось все орудие, то скорость отката оказалась бы равной около 5,7 метра в секунду. С такой скоростью на состязаниях бегают лыжники. А тут с этой скоростью двигалась бы масса более тонны. Очевидно, удержать при этих условиях откатывающееся орудие силою людей невозможно. Поэтому у таких орудий подвижным делают только ствол. Для этого ствол кладут на особые «салазки» и связывают его с гидравлическим тормозом, а станок неподвижно укрепляют на земле с помощью



«сошника» (большая лопата). Гидравлический тормоз состоит из стального цилиндра, наполненного жидкостью (масло или глицерин с водой), внутри которого находится поршень с узкими отверстиями. Обычно вместе со стволом при откате движется цилиндр тормоза, поршень же скреплен с неподвижной частью станка и поэтому остается на месте. Сжатая откатом жидкость с громадной скоростью пробрызгивается сквозь узкие отверстия поршня и трением своим тормозит откат. Накатывают ствол автоматически, силою пружин или сжатого воздуха.

Откатывающийся ствол гаубицы имеет массу 426 кг, значит, скорость его отката, примерно, в 3 раза больше, чем вычисленная нами для всего орудия, а именно 18,6 метра в секунду. Это быстрее скаковой лошади и близко к скорости пассажирского поезда. Очевидно, тормоз тут должен быть прочный и надежный, иначе ствол полетит назад с такой силой, что поломает все орудие и искалечит обслуживающих его людей. Случаи срыва стволов при выстреле бывали и всегда заканчивались катастрофой.

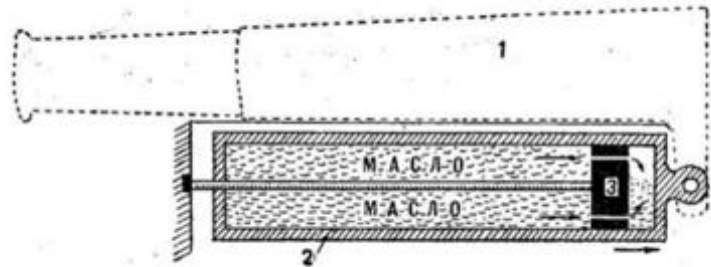
### Безоткатные орудия

Ну, а как же быть на воздушном корабле? Ведь, там сошник врыть некуда, да и самолет так неустойчив, что может перевернуться при выстреле. Отдача делает невозможным вооружение воздушных кораблей пушками. Но так как на войне очень важно было бы поставить на аэроплане орудие, явился ряд проектов пушек без отката. Как можно избавиться от отката, раз отдача — неизбежное явление при выстреле? Оказывается, можно избавиться не только от отката, но и от отдачи. Изобретатель решил вопрос очень просто.

Пушка без отката на аэроплане. Поверх ствола пушки прикреплен пулемет



- 1) ствол для боевого снаряда;
  - 2) ствол для фальшивого снаряда.
- Пушка открыта для заряжания.



Пушка его стреляет сразу в две стороны! У пушки как бы два ствола, составляющиеся вместе. В каждый из них вкладывают снаряд и заряд; но так как заряды соприкасаются, можно считать их за один. При выстреле пороховые газы выбрасывают оба снаряда, и, значит, естественно, отдачи нет. Чтобы второй снаряд не причинил вреда своим войскам его делают из мелкой дроби, спрессованной, вязкой массой (вазелин). Немедленно по вылете из канала ствола этот «фальшивый» снаряд разлетается (распыляется). Очевидно, на воздушном корабле



установка такого орудия не вполне возможна. Неудобства ее в большом сравнительном весе зарядов и снарядов, которых нужно иметь двойное количество (фальшивые снаряды имеют тот же вес, что и настоящие). Зато общий вес пушки чрезвычайно мал по сравнению с обычными орудиями на станках с противооткатными приспособлениями.

Еще одной системой безоткатных орудий, разработанных несколько позже, является динамо-

реактивные системы, в них эффект достигается за счёт отвода части пороховых газов через специальное сопло в казённой части ствола, в результате чего создаётся реактивная сила, уравнивающая силу отдачи. Такие безоткатные орудия могут быть как нарезными, так и гладкоствольными, в настоящее время более распространены последние. Пример установки такого вооружения на мобильной технике – Всем известная Катюша. Она является реактивной системой залпового огня (РСЗО) — комплекса вооружения, включающего многозарядную пусковую установку и реактивные снаряды (неуправляемые ракеты), а также вспомогательные средства, где применение реактивного двигателя в составе реактивного снаряда практически исключает действие силы отдачи при выстреле.



Но также такие орудия могли быть и даже ручными, как раз по такой системе работают американская Bazooka и немецкий Panzerfaust. Они использовали осколочные, или кумулятивные заряды. Ручной Противотанковый Гранатомёт является тем же безоткатным орудием, но выстрел происходит при помощи сухой горючей смеси и реактивного заряда, предающего

ускорения.

### **Плюсы и минусы «безоткаток»**

Безоткатные орудия отличаются очень хорошими массогабаритными характеристиками за счёт отсутствия противооткатных устройств, наличия сильно облегчённого ствола и лафета. В то же время эти орудия обладают рядом недостатков, среди которых - низкая начальная скорость снаряда, что ограничивает дальность стрельбы, и наличие направленной назад струи раскалённых газов, что делает невозможным ведение навесного огня, ведение огня в помещениях, крайне затрудняет использование данных орудий как танковых, выдвигает особые требования к расположению орудия, а также сильно демаскирует при стрельбе огневую позицию.

### **Отдача на службе у танкистов**

В годы Великой Отечественной войны на вооружении советских войск находились различного класса танки: легкие с пушкой калибра 45 мм, средние (Т-34 и Т-34-8) с пушками калибра 76,2 мм и 85 мм. Тяжелые (КВ и ИС) с пушками калибра 76,2 мм и 122 мм.

Экипаж танка обязан был знать не только технические характеристики своей машины, но и результаты действия своих снарядов разных калибров и самого танка, а также толщину и пробивную стойкость брони вражеских танков. Например, он должен был помнить, что снаряд массой 6,3 кг, выпущенный со скоростью 788 м/с из пушки (образца 1940 г.) калибра 76,2 мм, пробивал под прямым углом броню фашистских «стальных крепостей» толщиной 70 мм с дистанции 500 м, а с дистанции 1000 лишь броню толщиной 60 мм. Снаряд, вылетевший из длинноствольной пушки 85 мм калибра, пробивал броню немецких средних танков с дистанции 1500 м; а снаряд 122 мм пушки с дистанции 1500 м прошивал броню уже тяжелых танков. Эти сведения были зафиксированы в виде свода правил и таблиц для танковых боевых экипажей; составлены они тоже с учетом закона сохранения импульса. Говоря образно, воин-танкист, ведя бой, опирался на этот закон, который помогал ему эффективно применять бронетанковую технику в ходе сражений.

К началу 1943 г. фашисты предприняли лихорадочные усилия, чтобы улучшить свое танковое вооружение: в производство были запущены танки «пантера» и «тигр» с пушками 75 и 88 мм калибра и броней толщиной 80—100 мм; гитлеровцы считали их «сверхоружием» и возлагали на них большие надежды. Советские инженеры в короткий срок изучили особенности новых вражеских машин и предприняли контрмеры: спроектировали новую

мощную литую башню для наших танков с длинноствольной 85 мм пушкой, снаряд которой пробивал броню новых фашистских танков с дистанции 1000 м.

Наши конструкторы дали в руки советских танкистов и более совершенные, чем прежде, танки Т-34-85 и ИС, самоходные 152 мм орудия, которые блестяще расправлялись на поле боя с вражескими «пантерами», «тиграми», «фердинандами».

Двигатель танка или другой самоходной установки можно запустить выстрелом. Для этого включается зажигание и соответствующая передача, башня танка поворачивается в сторону, противоположную предполагаемому направлению движения. Производится выстрел. Отдача заставляет танк начать движение, а следовательно - производится запуск двигателя.

В некоторых случаях в бою приходилось наносить удары по танкам, бронемашинам, огневым точкам врага корпусом танка – его лобовой частью. Тогда пушка разворачивалась стволом назад, и отдача увеличивала скорость танка.

### **Вывод**

Множество решений для борьбы с отдачей как для стрелкового оружия, так и для артиллерии можно условно разделить их на три типа:

1. Для борьбы используются побочные эффекты выстрела. Различные насадки на ствол (коих существует неимоверное количество) устанавливаются при этом снаружи, при этом стремительно выходящему газовому облаку задается определенное направление распространения.
2. Внутренние конструкторские решения, направленные на снижение отдачи.
3. Компенсация последствий отдачи для стрелка. Сюда относятся тыльники прикладов и прицелов, сошки и станки, специальные лежа, элементы, повышающие эргономику и т.д.

Наши воины в короткие сроки успешно осваивали новую боевую технику и вводили ее в сражения, а для этого им нужны были технические знания и практическое мастерство. В процессе войны приходилось все время их совершенствовать, так как наша страна неуклонно модернизировала свою боевую технику и создавала новую. За незнание техники и неумение ею управлять на фронте приходилось расплачиваться кровью и жизнью. Побеждали в годы войны не только мужеством и отвагой, но и глубокими знаниями. Умением применять их на практике.

Подводя итоги своей работы, хочу признаться, что мне доставили огромное удовольствие поиск информации и изучение военных очерков и документов тех лет. Я, несомненно, подчеркнул для себя много нового и отлично провел время. Также надеюсь, что мою работу смогут использовать, для изучения темы «Импульс, закон сохранения импульса», для популяризации науки в целом, для патриотического воспитания молодежи.

### **Источники информации:**

1. Организационный комитет по подготовке и проведению празднования 75-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.may9.ru/history/foto/>
2. Отдача оружия // Военная энциклопедия: [в 18 т.] / под ред. В. Ф. Новицкого ... [и др.].
3. В. Внуков Занимательная физика на войне библиотечка журнала «Знание-сила». Молодая гвардия Москва 1930
4. Журнал Физика в школе №3 1985
5. Журнал Физика в школе №3 1975

## ИЛ-2, ИЛИ СОВЕТСКИЙ ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК

Аминов К.,  
ГПОУ ЯО «Ярославский  
градостроительный колледж»  
Научный руководитель: Э.В. Бабарыкова

### Введение

В 2020 году наша страна отмечает юбилей – 75-летие со Дня Победы в самой кровопролитной войне за всю историю человечества. С первыми выстрелами все физические, моральные, интеллектуальные силы отечественных ученых и конструкторов были брошены на борьбу с непобедимой немецкой машиной.

Конструкторская мысль наших авиаторов, борясь за превосходство в небе, произвела на свет гениальные летающие машины, среди которых значился Ил-2 – советский бронированный штурмовик, созданный в ОКБ-240 под руководством Сергея Владимировича Ильюшина.

Сами конструкторы назвали своё творение «летающим танком», и прославился он как в рядах союзников, так и в рядах стран оси. Истребители Luftwaffe прозвали Ил-2 betonflugzeug («бетонный истребитель»), а солдаты Вермахта называли его Schwarzer Tod («чёрная смерть»).

**Актуальность:** В юбилейный год Победы необходимо оценить научно-технический вклад советских авиаконструкторов, который помог выиграть войну в небе.

**Объект исследования:** советский поршневого штурмовой самолёт Ил-2 времён ВОВ.

**Предмет исследования:** Лётно-технические характеристики данного самолёта.

**Цель работы:** углубить знания о военно-техническом оснащении советского штурмовика, который активно использовался и модернизировался в течение всей Великой Отечественной войны.

**Задачи:**

- рассмотреть основные характеристики самолета Ил-2;
- изучить историю и тактику его боевого применения;
- проследить этапы модернизации самолета;
- изучить мемуарную литературу о боевом использовании штурмовика.

**Практическая значимость работы** заключается прежде всего в расширении знаний автора о предмете исследования, а также в возможности использовать материал исследования для проведения тематического классного часа.



В предвоенный период в рядах РККА отсутствовали самолёты класса «штурмовик». Сергей Владимирович Ильюшин, как главный конструктор бомбардировочной авиации, предложил руководству страны создать новый штурмовой самолёт с серьёзным бронированием. Так и зародилась идея создания легендарного советского «летающего танка» под названием Ил-2. Первый серийный экземпляр самолета

сошёл с конвейера уже в 1941 году и применялся с первых дней войны. Всего за годы войны было произведено 35941 самолёта.

### Основные характеристики Ил-2

Самолёт изначально проектировался для действий над полем боя, для непосредственной поддержки наземных войск, и в связи с этим имел достаточно оригинальные конструктивные решения. Решению главной боевой задачи самолета было подчинено все: от его конструкции до вооружения.

Ил-2 представляет собой одномоторный одноместный или двухместный (в зависимости от модификации) классический моноплан смешанной конструкции с низкорасположенным крылом и убираемым в полёте двухстоечным шасси с хвостовым колесом. В качестве силовой установки был применён рядный поршневой бензиновый двигатель водяного охлаждения с воздушным винтом изменяемого шага.

**Основное пулемётно-пушечное вооружение** состоит из:

- двух крыльевых пушек «ВЯ» калибра 23 мм с боезапасом по 150 снарядов на пушку.
- двух крыльевых пулемётов «ШКАС» калибра 7,62 мм, с боезапасом по 750 патронов на пулемёт
- пулемёта «УБТ» в задней кабине, с боезапасом 150 патронов

**Подвесное бомбовое и специальное вооружение** самолёта состоит из внутренней и наружной подвески бомб и специальных приборов.

Для внутренней подвески бомб в центроплане имеется 4 отсека с держателями Дер-21, в каждый из которых могут быть загружены бомбы калибром от 1 до 100 кг. Для наружной подвески бомб и специальных приборов под центропланом имеются балочные держатели с замком МДЗ-42, на которые могут подвешиваться бомбы калибром от 50 до 250 кг или специальные приборы. Управление сбросом бомб электрическое, от электросбрасывателя ЭСБР-3П, с механическим дублёром. Прицеливание производится прицелом ВВ-1 или прибором ВМШ-2 (временной механизм штурмовика) в кабине лётчика.



**Реактивное вооружение** самолёта Ил-2 включает четыре держателя РО-82 под крылом, на которые подвешиваются 4 ракетных снаряда РС-82 общей массой 28 кг. Наводка на цель с помощью прицела ВВ-1.

Варианты нагрузок двухместного самолёта:

- *нормальный* 300 кг на наружной и внутренней подвеске: 6 бомб калибра 50 кг, 3 бомбы калибра 100 кг, ампулы АЖ-2 — 200 шт, бомбы калибром от 1 до 25 — от 192 до 8 шт;
- *перегрузочные* варианты нагрузок до 600 кг: 6 бомб калибра 100 кг, 2 бомбы калибра 250 кг, бомбы калибром от 1 до 25 — от 272 до 24 шт, спецприборы - 2 шт по 250 кг.

*Примечание.* Нормальная бомбовая нагрузка одноместного самолёта — 400 кг, перегрузочный вариант — 600 кг.

### **История боевого применения.**

В апреле 1941 года с завода отгрузили первые два самолета. В мае отправили еще 8 машин. К 1 июня на территории завода находился 81 оплаченный и не вывезенный самолет. За 1-ю декаду июня было принято 96 машин, отправлено 19. За 2-ю десятидневку сдали 76 самолетов и 69 отправили в войска. Таким образом, к началу войны из 179 принятых Военной Приемкой самолетов, было отгружено только 98 машин. Невывезенным по-прежнему оставался 81 самолет. К середине июня 1941 года в войсках находилось 57 Ил-2. К 22 июня 1941 года в войсках числился уже 91 самолет. 6 самолетов использовались для испытаний и опытов, а 2 были переданы заводу для подготовки специалистов.

25 июня пара Ил-2 74-го Гвардейский штурмовой авиационный полк (ШАП) выполнил боевой вылет на штурмовку механизированной колонны немцев на дороге ст. Грудополь – ст. Косов. В этот же день на разведку дорог в районе Станиславчик летал одиночный Ил-2 66-го ШАП. Это были первые боевые вылеты Ил-2 в ВОВ.

Опыт начала войны показал, что наименее эффективным средством поражения бронетанковой техники противника являлись авиабомбы, которыми были снабжены штурмовики. Так, 25 июня 780 самолёто-вылетов позволило уничтожить лишь 30 танков, 16 орудий и 60 автомашин с живой силой. А в выводах по испытаниям в июне-июле 1942 года говорилось: «Самолёты Ил-2, вооружённые пушками ШВАК, по танкам использовать неэффективно, а лучше использовать их на 5-10 км в тылу по пехоте и горючему, обеспечивающему танки». Причём при атаке такой цели использовалась группа из 4-6 самолётов Ил-2, атакующая противника с бреющего полёта, совместно с планирующими штурмовиками, ведущими огонь реактивными снарядами из пушек и пулемётов.

Подводя итоги 1941 г., можно утверждать, что это был один из самых трагических периодов в истории экипажей «штурмовиков». Пилотов поспешно переучивали на эти самолёты и перебрасывали на фронт, где их массово сбивали. Например, один из полков, 280 ШАП, в течение трёх дней потерял 11 самолётов. Только 10 октября из вылета не вернулись три из пяти машин этого полка, а те, которые добрались до своего аэродрома, находились в плачевном состоянии.

Боевое применение Ил-2 затруднялось также отсутствием в начальный период войны соответствующих инструкций и наставлений. *Из воспоминаний маршала авиации И. И. Пстыго: «...Не знаю, как это получилось, но не только в частях, но и в самом управлении 8-й воздушной армии не было необходимых документов по боевому применению Ил-2. А раз так, то лётчики действовали по своему разумению, часто не самым рациональным способом».*

Согласно официальной статистике Штаба ВВС Красной армии, из примерно 1500 Ил-2, направленных в части до 31 декабря 1941 года, было потеряно 1100. Тем не менее, Ил-2 имел достаточно хорошее бронирование, и значительную часть от общего числа потерь составляли небоевые потери: аварии вследствие манёвров на слишком малой высоте при плохих погодных условиях. Потери Илов от истребителей на всём протяжении войны были ниже, чем потери от зенитной артиллерии, а с 1943 вылеты штурмовиков производились только с истребительным прикрытием.

С учётом высокого риска применения Ил-2 звание Героя Советского Союза присваивалось уже за 10 боевых вылетов. По другим данным, до 1943 года звание Героя Советского Союза присваивалось за 30 боевых вылетов, а после 1943 года этот ценз увеличили до 80. Всего за 1941—1945 годы СССР потерял 23,6 тыс. штурмовиков, из них 12,4 тыс. составили боевые потери. Всего потеряли 7837 лётчиков и воздушных стрелков. К 10 мая 1945

г. в составе воздушных армий фронтов насчитывалось 3075 штурмовиков Ил-2 и Ил-2У, 214 Ил-2КР и 146 Ил-10. Кроме этого, в ВВС ВМФ имелось 197 Ил-2. Если к началу войны Ил-2 имелось менее 0,2%, то к осени 1942 г. их удельный вес вырос до 31% и в дальнейшем удерживался на уровне 29-32% общего числа боевых самолётов фронтовой авиации. Общая выживаемость Ил-2 за войну составила около 53 самолёто-вылетов на одну безвозвратную потерю.

Таким образом, первоначальное боевое применение столь необычного самолёта, как Ил-2, обнаружило массу проблем: технических, тактических, в подготовке пилотов и так далее, что привело к серьёзным неудачам первых боёв. Именно поэтому перед конструкторами и летчиками-испытателями в полный рост встала задача – превратить самолет в эффективную противобронетанковую летающую машину.

Боевая эффективность самолета повышалась постепенно, и за время производства он несколько раз подвергался модификациям и целому ряду доработок. Конструкторская мысль работала упорно, меняя и комбинируя виды пушек (от 2 пулемётов 12.7мм и 2 пулемётов 7.92мм до 2 37-мм авто пушек и 2 пулемётов 7.92мм), бомб (в зависимости от нагрузки самолёта могли быть повешены 2 бомбы по 100кг, 4 бомбы по 100кг, 2 бомбы по 250 кг, 12 бомб по 50 кг), другое вооружение (в 99% случаев подвешивали по 6-8 РБС-82, РС-82, РБС-132, РС-132 (да да, теми самыми РС-132 стреляла знаменитая РСЗО Бм-13 «Катюша»)) (Расшифровка (РС – реактивный снаряд, РБС – реактивный бронебойный снаряд)).

По-настоящему противотанковым Ил-2 стал в 1943 году во время боёв на Курской дуге, когда в его арсенале появились ПТАБ (противотанковые авиационные бомбы) с кумулятивной боевой частью, которые снаряжались в контейнеры по 48 штук. Сброс их на скорости 340—360 км/ч с высоты 200 м давал около одной бомбы разброс на 15 м<sup>2</sup> и полосу сплошного поражения ~30×100 м. В первые дни эффективность была поразительной (до 6-8 танков с 1-го захода). Всего в годы войны было изготовлено 12,37 млн ПТАБ-2,5-1,5. Именно эта военно-инженерская находка превратила Ил-2 в эффективное противотанковое воздушное орудие.

Еще одной тяжёлой и долгое время неразрешимой проблемой была защита стрелка. В первые годы войны штурмовики, чьи пилоты не обучались даже основам воздушного боя, зачастую лишённые истребительного прикрытия, при встрече с истребителями противника пытались отрываться от противника на бреющем полёте. Данный приём приводил к массовым потерям, и пилоты требовали размещения стрелка. Такая модернизация часто производилась прямо в частях, место для стрелка вырезалось позади бронекорпуса, а его защита вообще отсутствовала. С 1942 появилась двухместная заводская версия, но из-за проблем с центровкой стрелок был защищён 6 мм бронеплитой (для сравнения, задняя стенка бронекорпуса — 12 мм) только со стороны хвоста. Следствием недостаточной защищённости являлась высокая смертность среди стрелков: за время проведения войсковых испытаний на 8 поражённых стрелков вышел из строя всего 1 пилот. В среднем по статистическим оценкам, при атаке истребителем вероятность поражения стрелка была в 2-2,5 раза выше, чем защищаемого им самолёта, хотя от зенитного огня это соотношение было 1:1. К сожалению, эта проблема была решена лишь в послевоенном поколении самолетов.

### **Тактика боевого использования.**

В течение всей войны выживаемость в штурмовой авиации была ниже, чем в бомбардировочной и истребительной, несмотря на то, что Ил-2 превосходил по защищённости все советские самолёты. Причина этого — тактика применения, которая заключалась в следующем: атака самолетом осуществлялась с малых высот (400—1000 м) на пологом пикировании бреющего полёта на высотах 15-50 м. Малая высота, высокая угловая скорость и складки местности должны были защищать самолёт от огня зенитных орудий, в то время как броня защищала его от стрелкового огня вражеской пехоты. Даже после израсходования боезапаса бомб и ракет Ил-2 мог вести воздушный бой с вражескими самолётами. Но при этом штурмовики Ил-2 большую часть времени висели над линией фронта на небольших высотах, притягивая к себе огонь всей вражеской зенитной артиллерии. По данным анализа боевой

работы штурмовых подразделений 3-й воздушной армии в Витебской, Полоцкой, Двинской, Бауской и Шяуляйской операциях, общий уровень боевых потерь Ил-2, характеризующийся безвозвратными потерями, составил 2,8% от общего количества самолёто-вылетов. При этом боевые повреждения регистрировались в 50% самолёто-вылетов. Отмечались случаи, когда самолёт самостоятельно возвращался с боевого задания, имея более 500 пробоин в крыле и фюзеляже. После восстановительного ремонта, проводимого силами полевых армейских мастерских, самолёт возвращался в строй. На 10 мая 1945 года в строю числилось 3289 Ил-2 и 146 Ил-10. Обычно Ил-2 посылали на штурм переднего края обороны противника. Но солдаты переднего края были всегда начеку и всегда знали, где им прятаться в случае неожиданного обстрела или авианалёта. Поразить в таких условиях живую силу противника можно было лишь при прямом попадании.

Тактика действия «выстроились в круг и пикируем по очереди» давала возможность противнику спрятаться от штурмовки, а высокий уровень потерь лётного состава не позволял им накопить и передать новичкам новые тактические приёмы. Только в 1944 году ряд подразделений штурмовиков перешли на тактику «все разом», когда группа Ил-2, неожиданно появившись над позициями противника, одновременно сбрасывала на него все бомбы и РС.

Ещё более эффективными были штурмовки колонн на марше, скопления машин, переправ, позиций артиллерии и т.д. В частности, во время операции «Багратион» Ил-2 были ориентированы в первую очередь на подавление позиций артиллерии, и эффективность их применения была достаточно высокой.

Ил-2 также активно использовались и в борьбе с противником в составе ВВС Балтийского, Черноморского и Северного флотов. Своим огнём и бомбами они топили боевые и транспортные суда противника, поддерживали с воздуха высадку морского десанта. Корабли противника уничтожались методом топмачтового бомбометания: самолет снижался до 30 метров и на скорости около 400 км/час сбрасывал бомбы, которые рикошетируя по воде, врезались в борт корабля. К примеру, за время боёв в Заполярье на боевом счету 46-го ШАП ВВС СФ более 100 потопленных судов противника.

Иногда советские лётчики шли на хитрость: для атаки немецких бомбардировщиков Ju 87 («лаптёжников»), пользуясь внешним сходством машин, применяли тактический приём «обуть лапти», то есть выпустить шасси и пристроиться к строю немецких самолётов. При блокировании Демянского и Сталинградского котлов Ил-2 использовался для атаки на транспортные Ju-52 — его скоростных возможностей для этого вполне хватало, а мощная бронезащита позволяла игнорировать оборонительный огонь бортовых пулемётов.

Оружие самообороны с успехом применялось штурмовиками до конца войны — так, именно стрелком Ил-2 был убит в воздухе в феврале 1945 года четвёртый по результативности ас Люфтваффе Отто Киттель.

### **Потери самолётов Ил-2 в годы ВОВ**

За время войны официальные *безвозвратные боевые потери* штурмовиков советских ВВС и ВМФ составили 11448 самолётов Ил-2, *безвозвратные небоевые потери* штурмовиков советских ВВС и ВМФ составили 11055 самолётов. В официальные списки безвозвратных потерь не включались поврежденные самолёты, направленные на ремонт в мастерские и на заводы, но ввиду нецелесообразности ремонта эти самолёты были списаны, разобраны на запчасти или утилизированы (это приблизительно ещё около 1/3 от общего количества выведенных из строя штурмовиков). Также затруднён подсчёт потерянных самолётов на заводах промышленности и разбитых при перегонке на фронт. По самым приблизительным данным, из всех построенных самолётов только около одной тысячи штурмовиков Ил-2 было списано по выработке назначенного ресурса (естественному износу), причём эти самолёты преимущественно учебной модификации и в боевых действиях не использовались.

По информации журнала «Авиация и космонавтика», номер 5-6 за 2001 год, на 10 мая 1945 года в составе воздушных армий советских фронтов официально насчитывалось 3435 исправных и неисправных самолётов Ил-2 разных модификаций (включая учебные и



разведчики-корректировщики), и 197 штурмовиков Ил-2 в авиаполках советского ВМФ. Ещё примерно 1200 штурмовиков Ил-2 (по другим данным, около 2000 штурмовиков Ил-2) числились в авиачастях внутренних военных округов, запасных авиаполках, авиаполках на переформировании, в прочих организациях и ведомствах, а также переданные союзникам.

В ходе проводимого исследования я познакомился с мемуарными источниками о боевом использовании самолета. Приведем отрывки из воспоминаний летчиков – ветеранов.

**Аверьянов, Валентин Григорьевич:**

*- Самолёт для этой войны был хороший и нужный. Да, он не очень берегал экипажи, но как оружие — это была отличная машина... Да, пикировать он не мог, но за счёт работы на малой высоте был очень эффективным. Мы брали 400 кг бомб, редко 600 — не взлетал. Правда, настоящего бомбардировочного прицела у штурмовиков не было, но мне кажется, он им и не был нужен. Для чего он? Там некогда прицеливаться! То же относится и к РС — летели, пугали. Самое точное оружие штурмовика — это пушки. Очень хорошие 23-миллиметровые пушки ВЯ. Приходилось лететь и с 37-миллиметровыми пушками ИС-37. Когда из них стреляешь, самолёт останавливается — очень сильная отдача. Удовольствия никакого, но мощное, конечно, оружие.*

**Пургин, Николай Иванович:**

*- ...Ил-2 был устойчив к повреждениям, но уютно. Горку на нём не сделать, тысячу метров с бомбами набираешь минут десять... Пикировать градусов под 45-60 он мог.*

**Штангеев, Николай Иванович:**

*- Машина, конечно, не манёвренная, но очень живучая. Самолёт сохранял устойчивость в полёте, даже имея серьёзные повреждения. Обзор из кабины был отличный, да и сама кабина просторная.*

**Усов, Валентин Владимирович — механик, воздушный стрелок:**

*- Я думаю, что на то время это был единственный самолёт, который удачно сочетал в себе огневую мощь, неплохую манёвренность и броневую защиту... Конечно, 20-миллиметровый снаряд броня не держала, но на рикошет уходило очень много попаданий... Кроме того, бронекорпус и не полностью убирающиеся колёса позволяли сажать машину на живот. При этом, естественно, масляный радиатор сносило, но такие повреждения возможно было исправить в полевых условиях. Единственный недостаток, который я могу выделить, — низкая эксплуатационная технологичность.*

**Ветеран-штурмовик Ю.М. Хухриков:**

*- Мы попали в 566-й штурмовой авиационный полк ... Воевал он под Москвой. Все до одного погибли. Остался с 1941-го года только Афоня Мачный, и тот с ума сошёл после полсотни вылетов... У воздушного стрелка были ...10 штук дистанционных авиационных гранат ДАГ-10 для защиты нижней задней полусферы. Если появился немец, нажимали рычажок, граната уходила вниз на парашюте и взрывалась на расстоянии 150 метров... Говорят, что Ил-2 строг в пилотировании? — Нет. Ни в коем случае.*

Резюмируя описание и анализ летно-технических характеристик самолета ИЛ-2, будем утверждать, что был один из лучших штурмовиков, созданных перед самой войной и подвергавшийся модернизации в течение всех боевых действий.

Несколько причин считать Ил-2 лучшим штурмовиком:

1. Ультимативная живучесть машины как штурмовика (далеко не каждый штурмовик мог практически спокойно летать под натиском пехотного огня);

2. Хорошее подвесное и пушечное вооружение.
3. Надёжность двигателя (мог не глохнуть даже при горении и попадании пуль и осколков).

**Источники информации:**

1. Ил-2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://wikipedia.bio/Ил-2>
2. Легенды неба. Ил-2. Противоречивая легенда. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://maxpark.com/community/14/content/856628>

## ВКЛАД ВЫДАЮЩЕГОСЯ МАТЕМАТИКА АНДРЕЯ НИКОЛАЕВИЧА КОЛМОГОРОВА В НАШУ ПОБЕДУ

*Кляпка О.,  
ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж  
Научный руководитель: Н. В. Шереметьева*

### Введение

22 июня 1941 года Германия объявила войну СССР. У немцев были все видимые преимущества: хорошо подготовленная армия и оружие. Они имели мощную материально-техническую базу, т.к. экономика захваченной фашистами Западной Европы работала на них. Без сомнений, война началась полностью в благоприятных для Германии условиях. СССР понес огромные потери; мы не были готовы к нападению. Сотни тысяч мирных, ни в чем не повинных людей гибли от рук фашистов или были захвачены в плен. Нужно было срочно брать ситуацию в свои руки, не дать врагам одолеть нас.

Одержатъ победу помог героический патриотизм граждан СССР. Справиться с немецкой военной техникой в том числе помогали математики, их умения и упорство. Война – это не только бой оружием, это так же и бой разумом, расчетами.

Кто-то из математиков ушел на фронт, а кто-то старался помочь стране, применяя все свои знания. И совершенные ими открытия не только внесли существенный вклад в ход войны, но и в целом во всю мировую науку. Их открытия помогли СССР достичь небывалой мощи и победить. Это также был вклад в будущее страны, в её развитие.

Немалый вклад в дело великой Победы внёс Андрей Николаевич Колмогоров. Львиная доля его трудов была посвящена теории вероятностей. Его точные расчёты, блестящие идеи помогли в развитии военной техники в СССР.

**Актуальность:** Мы, россияне, должны ценить нашу богатую историю, знать о достижениях людей, внесших значительный вклад в развитие науки и культуры. Особенно важно знать о своих земляках. Поэтому я хочу рассказать о жизни, трудах и заслугах в период Великой Отечественной Войны А. Н. Колмогорова, первые 10 лет жизни которого прошли в нашем городе Ярославле.

**Объект исследования:** вклад математиков в победу в Великой Отечественной Войны.

**Предмет исследования:** труды А. Н. Колмогорова во времена ВОВ.

**Цель работы:** изучить вклад А.Н. Колмогорова в улучшение военной техники СССР в годы ВОВ.

**Задачи:**

- изучить биографию А. Н. Колмогоров, сделав акцент на период жизни, связанный с Ярославлем;
- изучить труды А.Н. Колмогорова, написанные в годы ВОВ;
- обобщить и систематизировать собранный материал, представив его в виде статьи.

### Довоенные годы

Андрей Николаевич Колмогоров - один из выдающихся математиков XX века, родился в Тамбове в 1905 г., когда его мать – Мария Яковлевна Колмогорова, дочь предводителя дворянства Угличского уезда – задержалась там, возвращаясь из Крыма домой, в Ярославль. Отец мальчика – Николай Матвеевич Катаев, по образованию агроном, погиб в 1919 году при денкинском наступлении. Мать Андрея Николаевича умерла при родах. За мальчиком тут же приехали его тетушки – сестры матери, и забрали в Ярославль. Мальчику дали имя Андрей, как мечтала его мать в честь её любимого литературного героя, князя Андрея Болконского. Мальчик был усыновлён и воспитывался сестрой матери, Верой Яковлевной Колмогоровой.

Андрею Николаевичу повезло: он начал получать образование ещё в раннем детстве (рис. 1). Его тетушки в своем доме в селе Туношна Ярославской области организовали школу

для детей разного возраста, которые жили поблизости, занимались с ними - десятком ребятшек - по рецептам новейшей педагогики. Для ребят издавался рукописный журнал «Весенние ласточки». В нем публиковались творческие работы учеников - рисунки, стихи, рассказы. В нем же появились первые «научные работы» Андрея - придуманные им арифметические задачи. Одна из них звучала так: «Имеется пуговица с четырьмя дырочками. Для её закрепления достаточно протянуть нить по крайней мере через две дырочки. Сколькими способами можно закрепить пуговицу?»

В 1910 году Вера Яковлевна из Ярославля уехала вместе с мальчиком в Москву, чтобы его определили в гимназию Репман, где и начали проявляться его математические способности.

Окончить гимназию Андрею Николаевичу не удалось - грянула революция. Он приостановил своё обучение, уехав на строительство железной дороги, но продолжал заниматься самостоятельно, чтобы сдать экзамены за среднюю школу экстерном. Вернувшись в Москву, он получил удостоверение об окончании средней школы даже без прохождения экзамена.

В 1920 году Андрей Николаевич поступил в МГУ на математическое отделение, где его учителями были лучшие математики того времени. Колмогоров за первые месяцы учёбы сразу же сдал экзамен за первый курс. Затем он проявил себя на лекциях Николая Николаевича Лузина. Андрей Николаевич опроверг импровизационное утверждение Лузина, после чего представил свой первый научный доклад с данным опровержением. После этого Лузин предложил Колмогорову стать его учеником.

Летом 1922 года девятнадцатилетний студент составил ряд Фурье, после чего получил всемирную известность. В то время особое значение для приложения математических методов к естествознанию и практическим наукам имел закон больших чисел. Крупнейшие математики на протяжении долгих лет старались найти условия, при которых он имеет место. Всё было безрезультатно. Но в 1926 году искомые условия были получены аспирантом Колмогоровым.



Рис. 2



Андрюша Колмогоров с тёткой Верой Яковлевной

Рис. 1

Андрей Николаевич трудился во многих областях математики: он занимался проблемами математической логики, проблемами функционального анализа, топологии, теории функций, теории вероятностей, математической статистики, проблемами механики, проблемами философии и истории математики. Все его доклады ждали с нетерпением, потому что каждый раз его работы показывали новые возможные пути продвижения вперед. Значительных результатов Колмогоров добился в исследовании по теории вероятностей.

Первый труд Андрея Николаевича в этой области относится к началу 30-ых годов. Он назывался «Аналитические методы в теории вероятностей», но на самом деле это было начало на пути развития теории вероятностей в ключе строгой аксиоматической теории. Колмогоров занимался и теорией случайных процессов, и именно открытия в этой области пригодились в годы войны. В 1931 году

А.Н. Колмогоров стал профессором Московского университета (рис. 2).

### **А.Н. Колмогорова в годы Великой Отечественной войны**

Началась Великая Отечественная война. Со стремлением помочь своей стране Андрей Николаевич записался в дивизию ополчения. Но его не взяли на фронт, а предложили работать на оборону в тылу.

Проблемы пристрелки были разработаны еще в XIX веке, но в связи с появлением новых видов артиллерии во времена Великой Отечественной войны потребовались дополнительные исследования и составление таблиц. Стрельба с самолёта по наземным целям и вражеским самолётам привела к новым математическим задачам, которые нужно было решить без промедлений. Также интересная задача появилась и у моряков. Они хотели увеличить вероятность попадания в цель при торпедном залпе.

И тогда за дело взялся А.Н. Колмогоров. Он занимался теорией стрельбы, чтобы консультировать военных и специалистов в области обороны (рис. 3). Позже он продолжал развивать свои идеи в области теории вероятностей и теории стрельбы, после чего предложил действенный метод искусственного рассеивания для увеличения вероятности попадания торпеды в цель. Колмогоров написал работу «Число попаданий при нескольких выстрелах и общие принципы оценки эффективности системы стрельбы», где и рассказал всё об искусственном рассеивании.



Рис. 3

Обратимся к этому труду Андрея Николаевича. При рассмотрении задачи на выбор рациональной системы стрельбы удобно разделить *факторы, от которых зависит результат стрельбы*, на следующие четыре группы:

1. *Факторы, которые предполагаются в рассматриваемой задаче известными и заранее заданными.*

2. *Факторы, находящиеся в нашем распоряжении.* Такими факторами обычно являются число выстрелов и распределение их во времени (в пределах, допускаемых количеством имеющихся орудий, их скорострельностью и имеющимся запасом снарядов), главным же образом — установка орудия (азимут, прицел, трубка — в случае разрывных снарядов) при каждом выстреле.

3. *Случайные факторы, влияющие одновременно на результат всех рассматриваемых выстрелов.* К таким факторам относятся, например, ошибки в определении положения цели, «повторяющиеся ошибки», характер маневрирования движущейся цели.

4. *Случайные факторы, не зависящие друг от друга и от факторов третьей группы,*



Рис. 4

*каждый из которых влияет только на результат какого-либо одного выстрела. Это факторы, вызывающие так называемое «техническое рассеивание», ошибки наводки в случае независимой наводки при каждом отдельном выстреле.*

Андрей Николаевич выдал много практических рекомендаций как в области конструирования, так и практического применения артиллерии. При стрельбе по небольшим целям нужно использовать *искусственное рассеивание* — специально отклоняться от места наиболее вероятного попадания, тогда шансы на попадание повышаются. Колмогоров нашел полное решение задачи и довел его до практического использования. Его выводы были применены и в боях на кораблях, и в решении проблем, связанных с ударами зенитной артиллерии по

самолетам (рис. 4). Вероятно, какую-то долю успехов моряков и летчиков можно отнести на счет решенной Колмогоровым задачи.

Также работы А. Н. Колмогорова и его учеников в области теории вероятностей использовались во время войны для *наиболее точного определения нахождения самолетов, подводных лодок противника* и для *указания путей, позволяющих избежать встречи с подлодками врага*.

Позже возникли проблемы, связанные с *качеством массовой промышленной продукции*. Для фронта требовалось исключительно много продукции. Нужно было много точных приборов для авиации и артиллерии, а на смену мужчинам, которые ушли на фронт, работать пришла мальчишки, девочки и неквалифицированные женщины (рис. 5). Качество продукции резко ухудшилось. Нужно было срочно предпринимать меры, пока это не сказалось на ходе войны. Академик Б.В. Гнеденко вспоминал: «Мне пришлось быть на одном из приборостроительных заводов в Свердловске. У станков я увидел практически только подростков 13 – 15 лет. Увидел я также громадные кучи бракованных деталей. Сопровождавший меня мастер пояснил, что эти детали выходят за пределы допуска и поэтому непригодны для сборки. А вот если бы удалось собрать из этих «запоротых» деталей пригодные приборы, мы бы смогли сразу же удовлетворить потребности на месяц вперед».



Рис. 5

И решение было найдено! Детали разделили на группы, которые можно соединять между собой, и получающиеся приборы были вполне исправны. Они обладали одним недостатком: если прибор выходил из строя, то найти замену тяжело, ведь он собран из деталей нестандартных. Но в ту пору и это решение было прогрессивным, ибо удалось использовать «завалы» испорченных подростками деталей.

Проблема качества промышленной продукции стала одной из первоочередных для достижения победы на фронте, поэтому Колмогоров усердно занимался ею наряду с другими учёными. Чтобы решить эту задачу, нужно понять, как по испытанию малой части изделий научиться судить о качестве всей партии. Тогда были предложены статистические методы. Во время войны совершенствованием работ академика М. В. Остроградского (1848 г) и профессора В. И. Романовского на эту тему занимался как раз-таки А. Н. Колмогоров и его ученики.

Были разработаны статистические методы текущего контроля, благодаря которым можно организовать производственный процесс так, чтобы уже при изготовлении ставился заслон на выработку некачественной продукции. Время от времени со станка берутся несколько только-только изготовленных изделий и производятся измерения параметров их качества. Если все параметры находятся в пределах нормы, то производство продолжается. Но если хотя бы одно изделие не подходит, выходит за положенные пределы допуска, то сразу же подается сигнал о срочной переналадке станка или о смене режущего инструмента. Какое отклонение допустимо? У скольких изделий? Здесь нужно проводить специальные расчеты, стратегия проведения которых и была приведена А.Н. Колмогоровым и его командой.

### **Послевоенные годы**

После того, как СССР одержал Победу, проблема качества продукции превратилась в одну из самых насущных проблем народного хозяйства. Так что разработку статистических методов Андрей Николаевич продолжил и после войны.

На протяжении почти полувека А.Н. Колмогоров был общепризнанным лидером в теории вероятностей. Вместе с А.Я. Хинчиным и многими своими учениками он завершил построение классического этапа теории вероятностей, начала которой были заложены Я. Бернулли, Лапласом и П.Л. Чебышевым. Затем он разработал аксиоматическую базу теории

вероятностей, создал теорию так называемых марковских процессов. Помимо математики, где ему принадлежат классические достижения не менее чем в двух десятках областей, Андрей Николаевич добился выдающихся результатов в физике, механике, геофизике, океанологии.

Андрей Николаевич был счастлив в своих учениках. Он создал выдающуюся научную школу. Большинство его учеников стало лидерами своих научных направлений, продолжая дело своего учителя. Главное, что давал Андрей Николаевич как учитель, это увлечённость делом и веру в собственные силы. Он умел сделать так, что ученик выросал много выше того потолка, который сам себе отмерял.

Вся жизнь Андрея Николаевича была посвящена поиску истины и делу Просвещения. Однажды Колмогоров сказал своему ученику: «Вы не должны иметь обо мне представление как о человеке, который знает только математику; я принадлежу к тем людям, кто имеет собственное мнение более или менее по любому вопросу». Андрей Николаевич был светлой, глубокой, неповторимой личностью. Он обладал безграничным кругозором.

Память об Андрее Николаевича хранится в сердцах жителей нашего города. В честь Колмогорова названа новая улица во Фрунзенском районе. На том доме, в котором прошло детство Андрея Николаевича (ныне улица Советская), установлена мемориальная табличка со словами: «В этом доме в 1903 – 1910 годах жил выдающийся математик Андрей Николаевич Колмогоров» (рис. 6).



Рис. 6

***Никто не забыт, ничто не забыто...*** Будем помнить подвиг тех людей, которые сражались в боях за нашу Победу, и подвиг тех, кто приближал Победу в тылу, в том числе своими блестящими научными разработками.

Готовя материал для этой статьи, я узнала много новой информации об удивительном ученом и потрясающем человеке, моём земляке – Андрее Николаевиче Колмогорове. Я уверена, что такие люди и составляют славу и гордость России, и мы должны помнить о них, понимать важность работ Андрея Николаевича для фронта и для Победы.

***Практическая значимость работы:*** работа будет полезна тем, кто интересуется историей науки, биографиями математиков, связанных с Ярославлем.

#### **Источники информации:**

1. Колмогоров А. Н. Число попаданий при нескольких выстрелах и общие принципы оценки эффективности системы стрельбы, Тр. Матем. ин-та им. В. А. Стеклова, 1945, том 12, 7–25. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/links/dd4c9d425b2fd3695d5be9515bf658f6/tm903.pdf> (дата обращения: 22.04.2020).
2. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» // Б. В. Гнеденко «Математика и математики в Великой Отечественной войне», 1985, номер 5, с. 9-14. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://kvant.mccme.ru/1985/05/matematika\\_i\\_matematiki\\_v\\_veli.htm](http://kvant.mccme.ru/1985/05/matematika_i_matematiki_v_veli.htm)
3. Гнеденко Б.В. Беседа 12 октября 1976 года // Математики рассказывают. М.: «Минувшее», 2005, с. 65-89. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://oralhistory.ru/talks/orh-577.pdf>
4. В. М. Тихомиров «Жизнь и творчество А. Н. Колмогорова», 1988, с. 1-12. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=rm&paperid=2037&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=rm&paperid=2037&option_lang=rus)

## ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА – НАШ ЗЕМЛЯК ГОЛОДНОВ АЛЕКСЕЙ ВАСИЛЕВИЧ

*Сахарова К.,*

*ГПОУ ЯО Рыбинский полиграфический колледж*

*Научный руководитель: Т. В. Павлинова*

### **Введение**

Город Заволжск, пожалуй, один из молодых городов не только Ивановской области, но и России в целом. Сам же город был образован через девять лет, после окончания Великой Отечественной, в 1954 году. Во время Великой Отечественной войны из села Заволжье проживало около 12 тысяч человек, большинство из которых либо погибло на войне, либо в военное время, работая на заводах и фабриках. По воспоминаниям людей, мы узнаём, что в нашем селе были и свои герои, достойные памяти.

Изучая материал, я хочу больше узнать о своих земляках, живших в нынешнем городе. Не многие в городе знают своих героев, что трудились и помогали стране, приближая День Победы.

**Актуальность:** главной проблемой является то, что не многие в моём родном городе знают своих героев, что воевали за Родину.

**Объект исследования:** Голоднов Алексей Васильевич, как герой - земляк

**Предмет исследования:** подвиг Голоднова А. В. В годы ВОВ

**Цель работы:** изучение истории земляка в общей государственной истории

**Задачи:** исследовать собранный материал и материал, взятый из книг, поговорить с родственниками Голодного Алексея Василевича, а также другими людьми, которые его знали.

Голоднов Алексей Василевич [приложение 1] - пулемётчик 234-го гвардейского стрелкового полка 76-й гвардейской стрелковой дивизии 61-й армии Центрального фронта, гвардии красноармеец.

По словам Алексея, он родился 30 марта 1925 года в селе Хрящевка Ставропольского района Куйбышевской, ныне Самарской, области в крестьянской семье. Кроме него, в семье было еще 8 детей. В 1933 году, спасаясь от голода, его семья переехала в Ивановскую область, обосновавшись недалеко от Кинешмы в посёлке Заволжье (ныне город Заволжск). Здесь он вырос и закончил восемь классов в средней школе №1. [1]

«С большой теплотой я вспоминаю свою первую учительницу Клавдию Васильевну Дворецкую и одноклассников: Сергея и Николая Телковых, Аню Корешкову, Галю Бурякину и особенно М. Вихордева, вместе с которым я начал тяжелую фронтную жизнь.»

В 1940 году у него умер отец. Большая семья осталась в тяжёлом материальном положении. И чтобы помочь матери, Алексею пришлось бросить учёбу и пойти работать: сначала продавцом в магазин, затем учеником телеграфиста на почту, где его наставником был начальник почтового отделения Бекеш. Его принцип: «Дело любит конец» - стал правилом и жизни Алексея [2]

«Когда началась война, я и несколько моих товарищей прибыли в Кинешемский райвоенкомат и стали проситься на фронт. Нам категорически отказали, но фамилии наши все-таки записали.

И вот в марте 1943 г. я получил повестку и через неделю с тремя товарищами оказался в Ивановском минометно-пулеметном училище.

В училище была хорошо налажена военная подготовка, без которой на фронте делать нечего... Учеба проходила в обстановке, приближённой к боевой, то есть 12-14 часов тактических учений в полевых условиях. На сон оставалось 4-5 часов, но иногда нас поднимали ночью, и мы совершали многокилометровые переходы.» - вспоминает Алексей. [3]



10 июня 1943 года учёба для парня закончилась, и в конце июня Алексей прибыл в действующую армию: в 76-ю гвардейскую Черниговскую стрелковую дивизию 13-й армии Центрального фронта, где был зачислен в пулемётную роту первого батальона 234-го стрелкового полка на должность командира пулемётного расчёта. [4]

С лета 1943 года пулемётчик А.В. Голоднов на фронте, в 234-м гвардейском полку. Сражался на Курской дуге, освобождал город Орёл, отличился в боях при форсировании Днепра.

Из воспоминаний А. В. Голоднова: «В ночь на 28 сентября под проливным дождем мы погрузили на большую рыбацкую лодку станковый и ручной пулеметы, гранаты, коробки с пулеметными лентами (кроме этого, у каждого был автомат и вещевой мешок), оттолкнулись от берега и начали энергично, но бесшумно грести веслами.

Вдруг ночь озарилась осветительными ракетами, в нашу сторону полетели пули. Что делать? Прыгать в воду? Плыть? Повернуть назад? Никогда! Только вперед! Грести, грести, грести.

Убит Курманов, ранен Зазулин. Но вот, наконец, земля. В воду прыгнули Гиндрсус и Сафонов. Нас, Русакова, Болодурина и меня, не успевших стащить пулеметы, понесло мимо острова. Собрав все силы, забыв об опасности, под огнем противника мы чудом достигли правого берега Днепра, выбрали боевую позицию и начали успешно отбивать атаку за атакой противника. Убит Русаков, тяжело ранен Болодурин. Я остался один и продолжал драться! Оставив одну гранату для себя (сдаваться немцам я не собирался!), я использовал и пулемет, и гранаты, и автомат. Патроны таяли, но безотказно работал «максим»...

Я был без сознания, когда началось форсирование Днепра нашими основными частями и меня подобрала наша бойцы. В сознание я пришел в лазарете соседней дивизии. Через несколько дней, оправившись от контузии, я прибыл в свою часть, где меня, как и других членов железной девятки считали погибшим. В октябре 1943 г. моя мать, Татьяна Николаевна, получила на меня похоронку... [приложение 3]» [5]

Но А.В. Голоднов оказался жив. Его нашли в полуразрушенном окопе с гранатой в руке, без сознания, сильно контуженным. Поблизости лежала на боку взорванная немецкая пушка, а вокруг до 50 фашистских трупов, тела погибших товарищей. Видимо здесь прорвалась не их рота, и А.В. Голоднов, неузнанным, был опрavlен в госпиталь. После выздоровления вернулся на фронт. Снова был ранен. По иронии судьбы, попал в госпиталь в родном городе, в Заволжске. Только здесь мать узнала, что её сын жив. А сам он - что стал Героем Советского Союза.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 15 января 1944 года за образцовое выполнение заданий командования и проявленные мужество и героизм в боях с немецко-фашистскими захватчиками гвардии рядовому Голоднову Алексею Васильевичу присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда» [Приложение 2] (N 3566).

А также был награждён Орденами Ленина, орденами Отечественной войны 1-й степени, Красной Звезды, медалью «за боевые заслуги» за то, что в период наступательных боёв с 10 по 25 апреля 1945 г. Проявил себя смелым, инициативным воином. Работая в качестве связанного штаба полка, неоднократно доставлял секретную документацию, под огнём противника, непосредственно на НП командира батареи.

С честью воевал на Центральном и 1-м Прибалтийском фронтах. Весной 1944 года А.В. Голоднов был направлен в военное училище. Участвовал в Параде Победы 24 июня 1945 года.

После окончания Великой Отечественной войны А.В. Голоднов стал офицером, моряком. В 1946 году окончил Высшее инженерно-техническое училище, а затем, в 1957 году - 2-е морское военно-политическое училище.

В 1972 году полковник А.В. Голоднов уволен в отставку. Жил в Киеве. Скончался 30 мая 2006 года. Похоронен в Киеве на Городском кладбище «Берковцы». [6]

В 1991 в городе Заволжск был установлен на аллее героев, возле здания современного военкомата, памятник Голоднову Алексею Васильевичу, [приложение 5] а также другим

героем Советского Союза. К сожалению, не многие помнят их, даже не знают. А также памятник, напоминающий разворот книги, в городе Кинешма на аллее героев

Был так же установлен памятник в городе – герое в Киеве на городском кладбище «Берковцы». В городе Тольятти именем героя Голоднова была названа одна из улиц. На родине, в селе Хрущёвка была открыта мемориальная доска.

**Практическая значимость работы:** Изучая материал, я больше узнала об одном своём земляке, который прославился на всю страну, своими поступками. Не многие в городе, в районе, помнят Голоднова Алексея Васильевича. Не многие помнят его подвиги. Но эта работа была нацелена на то, что мои земляки знали своих героев.

В дальнейшем я собираюсь использовать эту работу, чтоб создать книгу об моих земляках, живших во время Первой и Второй мировых войнах, достойно сражавшихся и помогавших стране.

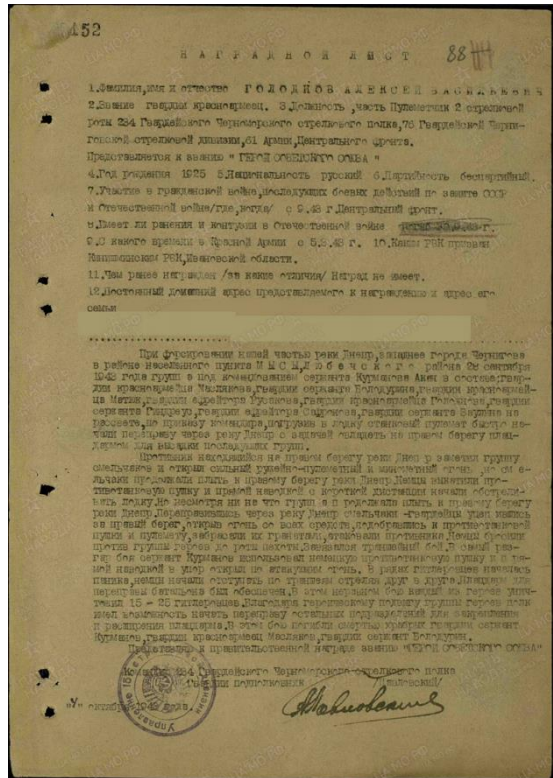
#### **Источники информации:**

1. Администрация Заволжского района. Отдел культуры. Отдел по делам молодежи Заволжского района: Сборник работ краеведов Заволжского района, 2005 – 41-43 с.
2. Заволжский Муниципальный район Ивановской области. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zavrayadm.ru/about/4877/5369/>
3. Заволжцы. РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://xn--80aembwr2dyb.xn--p1ai/index.php/ger/199-golodnov-aleksej-vasilevich/>
4. Иваново помнит. Категории: Герои Советского Союза. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ivanovo1945.ru/bio/g182.html>
5. Заволжцы.РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://xn--80aembwr2dyb.xn--p1ai/index.php/ger/199-golodnov-aleksej-vasilevich/>
6. Иваново помнит. Категории: Герои Советского Союза. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ivanovo1945.ru/bio/g182.html>
7. Голоднов Алексей Васильевич. Wikipedia. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2,%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%B9\\_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2,%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%B9_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%8)

**Приложение 1**  
**Голоднов Алексей Васильевич,**  
**Герой Советского Союза**

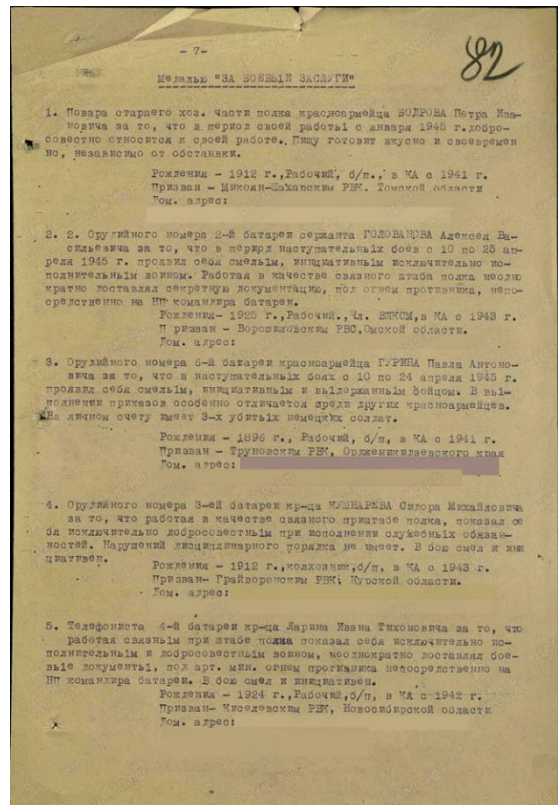


**Приложение 2**  
**Наградной лист**



**Приложение 3**  
**Информация о донесении**

**Приложение 4**  
**Наградной лист**



**Приложение 5**

Памятник Голоднову в  
г. Заволжск на аллее героев



**Приложение 6**

Памятник Голоднову в  
г. Кинешме на аллее героев



## НАШИ ВЕТЕРАНЫ

Короленко А.,  
Капралова А.

ГПОАУ ЯО «Рыбинский полиграфический колледж»  
Научный руководитель: Т. В. Павлинова

### Введение

Мы, студенты Рыбинского полиграфического колледжа, хотим изучить историю бывших сотрудников нашего учебного заведения, которые принимали участие в Великой Отечественной войне.

**Актуальность:** изучение истории к семидесятипятилетию Победы

**Объект исследования:** ветераны ВОВ

**Предмет исследования:** работники колледжа

**Цель работы:** собрать, изучить информацию об ветеранах ВОВ работников Рыбинского полиграфического колледжа (Рыбинского машиностроительного техникума)

**Задачи:** исследовать собранный материал в архивах музея Рыбинского полиграфического колледжа, проанализировать его и написать работу.

### Власов Николай Иванович

Николай Иванович Власов был призван на Великую Отечественную войну в 1940 году – кадровым. Проходил службу на Северном Кавказе в городе Грозный. Проучился семь месяцев в зенитно-артиллерийской школе начальника прожекторной системы, и в ночь, когда Молотов объявил: «Началась война!», Николай Иванович и ещё двое ребят были вызваны в штаб и отправлены на задание в Ростов-на-Дону в склады НКО: они должны были сопровождать и отсоединять вагоны в Махачкале, Минеральных водах, Моздоке, а по прибытии в полк сдавать свои вагоны под охрану, после чего получали продукты питания и распределялись по позициям.

Вскоре Власов Н. И. был назначен начальником прожекторной станции. Боевой расчёт у него был многонациональным, но затем по объявлению, весь расчёт перешёл в кавалерийскую дивизию.

Был послан помощником командира взвода в батальоне для их обучения. Проучился месяц. Был набран расчёт девушек.

Когда немец подходил к Грозному, стал Николай Иванович наводчиком на американской полуавтоматической пушке стрелять по самолётам. Особенно тяжёлые бои были за Ольхотовские ворота. И опять же его сняли с оружия и послали в организованную батарею электриком зенитной батареи.

В конце дня майором был зачитан приказ «Ни шагу назад!», и поставлена задача: по самолётам не стрелять! Бить по танкам, которые рвутся в Ольхотовские ворота! Батарея Власова уничтожала одиночные танки, и сбивала первый самолёт, который обстреливал батарею из пушки-пулемёта. Убитых и раненых не было. Но так было не всегда.

В один день, когда немецкие самолёты обстреливали пулемётную роту, полегло много бойцов. В основном, самолёты были со стороны Турции по 300-500 истребителей, бомбардировщиков. За первые сутки было сбито 24 самолёта. На месте, где находилась батарея, было расположено озеро с водой и озеро с нефтью. Немец как раз и старался бомбить расстояние между озёрами, но осуществить врагу это удалось. Весь воздух был чёрным. Немецкие лётчики обстреливали, бомбили и опять улетали за дымные облака. Власов Николай Иванович со своим боевым расчётом прошёл всю Белоруссию, Прибалтику и закончил под Кенигсбергом, (Калининградом).

Прослужил он и ещё один год после войны в городе Вильнюсе, а в мае 1946 года демобилизовался и пошёл работать на элеватор, где проработал 48 лет в должность электрика,

кроме того руководил спортом. За всю войну не был ни разу ранен. Имеет награды: За оборону Кавказа, 7 юбилейных медалей, орден II степени Великой Отечественной войны.

Позже Николай Иванович возвращался в Ростове-на-Дону, Грозном, в Кенигсберге. Участвовал в похоронах Черняховского в Вильнюсе.

### **Глибин Николай Васильевич**

Николай Васильевич родился в деревне Большое Белево, в семье было 10 детей. Как самый обыкновенный мальчишка любил спорт, особенно увлекался лыжами, участвовал в различных соревнованиях. Интересовался фотографией. После окончания школы, поступил в Рыбинский авиационный институт и учился на первом курсе, когда был призван в армию в 1939 году.

Служил в артиллерии в городе Котовске на Украине курсантом полковой школы младших командиров, но школа была расформирована, так как полк направили на Финский фронт. Рядовым солдатом участвовал в боях в Финскую войну 1939 – 1940 г.г., где был ранен в ногу.

Когда началась Великая Отечественная война, Николаю Васильевичу исполнилось 19 лет, и он ушел добровольцем на фронт. Сражался в боях наводчиком 122-миллиметровой пушки – гаубицы. С первых же дней войны получил страшное известие о гибели старшего брата в Брестской крепости.

Под Тирасполем снова был ранен в грудь, но на этот раз обошлось без госпиталя. Затем принимал участие в обороне Одессы с первого до последнего дня. Армия, в которой он находился, эвакуировалась в Севастополь морем, затем по железной дороге выехали под Перекоп, но снова пришлось отступать в Севастополь уже через Крым.

Батарея, в которой был Глибин Н. В., героически сражалась, и из четырех орудий из строя были выведены три, но было много убитых и раненых. Город был разрушен и обрзан на суше и на море противником. Все уцелевшие защитники города-героя Севастополя не имели возможности защищаться и попали в плен, среди них был и Николай Васильевич, что стало для него ужасной трагедией. Прежде чем дать военнопленным похлёбки, их пропускали через строй солдат, которые как бы в назидание били, не разбирая, тяжелыми прикладами. Но под всем ужасом и страхом он старался не сдаваться.

Когда Советская Армия смогла оправиться после тяжелых боёв и победоносно начала своё продвижение на запад, солдат находился в Румынии, где и был освобожден в июле 1944 года войсками Советской Армии. После чего продолжал свою военную службу до 15 мая 1946 года. Известие о победном конце, самой разрушительной и ужасной войны он встретил в своем боевом строю.

Николая Васильевича обошла участь многих миллионов репрессированных, погибших в сталинских застенках, но не обошлось без конфликтов в семье, его старший брат был работником КГБ и долгое время осуждал и даже прекратил отношения с солдатом из-за того, что он был в плену. Лишь спустя многие десятилетия братья помирились.

За свои боевые заслуги Николай Васильевич был награжден Орденом Отечественной войны II степени и многими медалями.

### **Кораблев Владимир Васильевич**

Родился 18 июня 1920 года в Ярославской области в деревне Шарاپово Большеселского района.

До войны учился в школе, позднее совмещал работу на заводе имени Павлова (нынешний Моторостроительный) с учебой на курсах мастеров в технологическом отделе. Перед выпускными экзаменами завод эвакуировали в город Уфу. Владимир Васильевич не поехал и остался с больной матерью в Рыбинске. Но через две недели его забрали на фронт, было ему 22 года.

Три месяца проходило обучение на курсах военных шоферов в городе Рыбинске на машинах «ГАЗ». Машин не было, поэтому приписали Кораблева В.В. к Московскому

отдельному мотоциклетному батальону. Перед самой отправкой на фронт он заболел, а после выздоровления, не зная места расположения своего батальона, поехал его искать и попал в артиллерийский полк, понравился комбату и остался на батарее.

Учиться стрелять приходилось в полевых условиях из-за нехватки боеприпасов. Писать домой было некогда, поэтому все послания, заключавшиеся в нескольких словах, умещались на фотокарточках, которые и посылал родным.

При наступлении под Житомиром, в 1943 году, часть артиллерийского полка попала в двухнедельное окружение, из которого выбраться удалось лишь благодаря смелости и сообразительности товарища. Здесь солдат и получил первое ранение в грудь, после чего лежал в госпитале в городе Серпухове и по выздоровлении вернулся в свой полк.

В наступлении под Ковелем в 1944 году войска были остановлены, противник ударил по советским частям, обстреливая квадрат за квадратом. Тогда войска были отогнаны в лес за реку: ели траву, корни растений и даже лошадей.

Выбравшись из окружения, с боями дошли до Праги, которая условно была разделена на Прагу первую и Прагу вторую. Под второй Прагой в июле 1944 года Владимир Владимирович получил второе тяжелое ранение в левый глаз и контузию. Лежал в госпитале в городе Пензе, после чего попал в нестроевую часть.

Приходилось постоянно находиться на передовой – в разведке, заниматься обучением молодых ребят работе с РГД и ПТР. Войну закончил в звании младшего сержанта. Имеет награды: Орден Отечественной Войны I степени и шесть медалей.

После войны Кораблев окончил Ленинградский техникум физической культуры, дважды Ярославские курсы и был направлен от Рыбинского военкомата преподавателем физической культуры в пятое ремесленное училище. Летом работал во многих военно-спортивных лагерях, где и произошла его встреча с Батовым.

До ухода на заслуженный отдых Кораблев работал в Рыбинском Полиграфическом техникуме- учителем физкультуры.

### **Малушков Михаил Иванович**

Малушков Михаил Иванович родился 26 февраля 1924 года в Ярославской области в деревне Балуево. В 1932 году пошёл учиться, окончил 7 классов в школе имени Крупской. В 1939 году вместе с родителями, по случаю затопления Рыбинского водохранилища, переехал в город Рыбинск. 22 июня 1941 года (был учеником 9 класса школы № 16) узнал о нападении фашистской Германии на СССР. И как все, считал, что война продлится недолго, и повоюет он не успеет. Но война затянулась. В 1941 году после окончания 9 классов учеников мобилизовали на работу на военную базу №34, где Михаил Иванович проработал два месяца-упаковывали ящики со снарядами. Работали по 12 часов.

В сентябре 1941 года всех перенаправили из школы на сельхоз-работы в Арефинский район убирать лён: транспорта не было, поэтому нужно было проходить пешком 70 км. Пробыли там больше месяца, а в октябре прибыли в школу, откуда были направлены в деревню Кобостово на рытьё блиндажей противотанковых рвов: мороз, хлеб приходилось делить по пайкам пилой, а в конце октября прибыли домой.

В ноябре были призваны в армию ребята 1923 года рождения. На Рыбинск были налеты немцев, поэтому учеба прерывалась довольно часто, из-за этого горела Нефтебаза в Копаево. Окончив в 1942 году 10 классов, Малушков М. И. был призван на военную службу в ЗЛАУ, которое находилось в городе Костроме, но доучиться не удалось: группу курсантов, собрали и направили в военные части на фронт. Михаил Иванович попал в 24 стрелковую дивизию в 7 полк в качестве пулеметчика. Эта дивизия называлась Железно-Самаро-Ульяновская стрелковая дивизия, она принадлежала к 5 армии Батова.

Боец принимал участие в боях на курской дуге в районе Белгорода. Первый бой состоялся в августе 1943 года: форсировали реку Северный Донец. 18 августа 1943 года в боях на подступах к городу Харькову он был тяжело ранен в левую челюсть и шею осколками

снаряда, без сознания вывезен в госпиталь города Купянска, а затем в город Балашёв Саратовской области.

После излечения с ноября по декабрь 1943г. находился на 3-ем Украинском фронте в 509 стрелковом полку. Принимал участие в боях на Украине. На подступах к городу Кривой Рог был ранен, а затем с декабря по март 1943 – 1944 г.г. находился на излечении в госпиталях Днепропетровска и Москвы. Раненых, встречали доброжелательно, оказывали всякую необходимую помощь. Давали горячую пищу, много времени для сна. На фронте было больше раненых, чем убитых. Из 100% - 90% были раненые, остальные убитые. Из госпиталя выходило примерно 70%, которые вновь вступали в строй. В марте 1944 года Малушков М. И. был направлен в 1158 стрелковый полк, в 352 стрелковую дивизию в качестве старшего разведчика-наблюдателя 120-миллиметровой миномётной батареи и прошёл по всей Белоруссии. В его обязанности входило на передовой наблюдать за противником, засекать огневые точки, составлять схемы, чтобы потом подавить укрепления неприятеля огнем. В 352 дивизии капитан Карасев заботился всячески о безопасности доверенных ему солдат, мог найти подходящие слова, рассказать шутку, которые помогали людям в трудный момент. Потерь было очень мало. В числе советских войск освобождал города: Оршу, Борисов, Минск, Гродно, затем часть Литвы, в том числе и город Сувалки (Польша). Везде: и в Белоруссии, и в Литве, и в Польше - встречали солдат с искренней радостью. Особенно приветствовали жители Белоруссии, где во время войны погиб каждый четвертый. Дивизия прошла с боями от Москвы до Чехословакии, награждена многими орденами. Командир полка, Колесников, прошёл путь от младшего лейтенанта до подполковника и погиб в Пруссии. В январе 1945 года Малушкова с небольшой группой фронтовиков сняли с фронта и направили в военное училище, которое находилось в Ачинске Красноярского края, потом в Киевское Краснознаменное училище, но судьба сложилась так, что доучиться ему не удалось. В апреле 1945 года по болезни, связанной с ранением, был отчислен, а 17 октября 1945 года был демобилизован. В 20 лет стал инвалидом войны.

После демобилизации работал в средней школе №4 города Рыбинска военруком. Учился в Московском гидромелиоративном институте, но оставил учебу по болезни. Дважды лежал в московских госпиталях по удалению осколков после ранения. Работал на Судверфи имени Володарского, затем пришёл преподавателем в ремесленное училище №14. 16 апреля 1951 года по мобилизации ЦК ВЛКСМ был призван в кадры военно-морских сил, служил на северном флоте офицером до марта 1957 года. С сентября 1968 года по июнь 1984 года работал преподавателем в Рыбинском полиграфическом техникуме. Тех, кто не принимал участие в войне, обеспечивали работой. У людей было желание учиться.

### **Морозова Александра Николаевна**

Александра Николаевна родилась 16 апреля 1916 года в деревне Машинское Михайловского сельского совета, где провела детство и закончила четыре класса. Затем переехала к сестре в город Рыбинск, там же закончила уже восемь классов. В 1934 году окончила ФЗО, и ее взяли на Павловский завод сборщиком. В 1937 году вышла замуж, а в 1938 году у них родилась дочь Галя. Но в 1941 году началась война.

Мужа сразу же взяли на фронт, он воевал под Сталинградом в особом секретном отделе. Павловский завод эвакуировали в Уфу, но так как у нее была маленькая дочь, она осталась в городе и начала искать работу. Устроилась санитаркой в госпиталь №1988, который находился в здании нынешнего речного училища. В городе Рыбинске, кроме этого госпиталя, ещё были госпитали на улице Плеханова и на улице Ухтомского. В эвакогоспиталь, в котором она проработала с 1941 по 1946 годы, поступали только тяжело раненые солдаты. Подходил эшелон, и четверо человек клали раненого на носилки и несли в госпиталь, затем в баню, там мыли, а потом разносили солдат по палатам. Александре Николаевне нужно было помогать медсестрам возить солдат в операционную на перевязку, потом к врачу.



Приходилось работать по три смены, не выходя из госпиталя, так как иногда эшелон приходил с 500 ранеными, но за ними ходили, как за своими сыновьями, всеми силами старались, чтобы они быстрее поправлялись и пошли защищать Родину.

Из рассказов солдат было очевидно, что война – это ужасно. Это кровь, трупы и грязь. Но когда раненые узнавали по радио, что наши солдаты освобождали какой-нибудь город от немцев, они очень радовались и забывали про все беды.

Был случай, когда немцы бомбили город Рыбинск. Первый раз бросили бомбу около пивоваренного завода, а рядом находились ясли, в которых была дочка. Гул прокатился по всему городу и дошел до речного училища, где находился госпиталь. Медсестры, санитарки и Александра Николаевна очень испугались. Они все бросились к выходу, но главный врач, встал у дверей и никого не выпускал. Сказал, чтобы они позаботились о раненых. Некоторые хотели даже прыгать из окон, так как был страх за своих детей и родных, которые были в городе. Но страданиям людей пришел конец. В 5 часов утра 1945 года по радио объявили, что война кончилась. Все очень обрадовались. Некоторые раненые плясали.

Она работала в госпитале еще до 1946 года. В том же году с фронта пришел муж. После госпиталя стала работать на заводе Полиграфических машин планировщиком, а затем устроилась в Рыбинский полиграфический техникум.

За хорошую работу в госпитале Александра Николаевна Морозова получила один орден и три медали.

### **Новошицкий Михаил Власович**

Новошицкий Михаил Власович родился в 1921 году в селе Михайловка Звенигородского района Киевской области.

После окончания средней школы в 1939 году поступил в Черкасский педагогический институт. По постановлению правительства был направлен на учебу в Смоленское стрелково-пулеметное училище. Михаил Власович вспоминает:

«Призыву подлежали те, кто закончил среднюю школу и был 1921 года рождения. Хочешь ли учиться в военном училище или нет, не спрашивали. Учился я в институте ровно 20 дней, пришла повестка в военкомат, прошел медосмотр и ждал направления в училище. Однажды ночью уполномоченный сельсовета сообщил, что завтра утром я должен быть в военкомате. Собрали вещи, снарядили подводу. В военкомате мне и Антонюку, работавшему в РК комсомола, выдали на руки документы с предписанием, и мы сами, без сопровождения поехали. При поступлении в училище проходили собеседование. В большом зале за длинным столом, покрытым красной скатертью, сидела представительная комиссия во главе с генералом. Каждый входящий докладывал: «Кандидат в курсанты Советского стрелково-пулеметного училища для собеседования прибыл». Члены комиссии спрашивали факты биографии: где родился, жил, какое учебное заведение закончил, как учился. Последним был вопрос, согласен ли идти в училище. Ответил «да». Началась муштра. Очень важными предметами были история партии и немецкий язык. Курсанты знали, что будут воевать с немцами, поэтому языку уделялось много времени, каждого учили производить первый допрос пленного. Все предметы вели специалисты своего дела, учили на совесть. Все курсанты знали не только очень хорошо советское, но и немецкое оружие. Несмотря на то, что училище стрелково-пулеметное, учили всему, даже управлять танком. Преподаватель Яковлев, подполковник, говорил, что война с немцами будет не легкая, предупреждал, что немцы «серьезные волки». Михаил Власович отмечал очень хорошую военную подготовку будущих офицеров, всю ответственность за неудачи в начале войны возлагал на Сталина и его окружение.

В 1941 году Михаил Власович закончил военное училище и был направлен на службу в Западный особый военный округ. С горечью вспоминает он об отступлении, фактически бегстве, первых недель войны. Самое страшное было – отсутствие связи. «Мы не знали, где находимся, что с флангами, другими подразделениями, где штаб, куда выходить, чтобы не

натолкнуться на немцев и не попасть в окружение. Выходили на «ощупь». Потери были колоссальные, раненых при отступлении с собой выносить не всегда удавалось».

Остатки дивизии, в которой служил Михаил Власович, в июле 1941 года отправили на переформирование в Рыбинск. «Штаб дивизии находился в Красных Казармах, часть стояла в 10-м батальоне за деревней Суховское. Личный состав обновлялся почти полностью. Пополнение прибывало из Ленинграда, Новгорода, Вологды, других городов. Дней через десять ночью мы были подняты по тревоге. Грузились в эшелоне на переезде около речного училища, сначала артиллерийский полк, а потом наш 1025 пехотный, следом 1026, 1027 и т.д. Везли нас на Ленинградский фронт. Обеспечены оружием мы были лишь на 50%. А по дороге на фронт увидели в районе станции Балагое полностью уничтоженный бомбежкой артиллерийский полк. Таким образом, дивизия, и без того плохо вооруженная осталась без артиллерии».

Михаил Власович вспоминает, что в Ленинград прибыли в конце июля. Сначала полк располагался на Пулковских высотах. После прорыва немцев и финнов через Выборг дивизию перебросили. Штаб полка стоял в Дибунах, штаб дивизии – в Песочном. Здесь Михаил Власович сражался до ранения. Он возглавлял роту автоматчиков. Первый раз был ранен осколками мины в лицо, остался в строю. Находившиеся в кольце блокады солдаты, выносили на себе все трудности: бесконечные, безвылазные окопы, непрекращающиеся военные действия, голод, холод, истощение, вши. Солдаты поднимались и шли в атаку с бранью на устах, с надеждой, чтобы их побыстрее убило или ранило, так как человеческих сил жить так дальше не хватало. Некоторые не выдерживали. Был случай, когда целый взвод солдат ушел на немецкую сторону. Ротного решением трибунала разжаловали в рядовые.

6 ноября 1941 года Михаил Власович был тяжело ранен. Немцы прорвали фронт, и его рота автоматчиков была брошена в прорыв. Немцы стреляли минами, шел дикий огонь. «У нас ни снарядов, ни мин не было. Брели немцев на «ура». «Кричу своему заместителю: «Федоров, заворачивай фланг». Разрыв мины. Кровь застилает лицо. Лежу и думаю: «убит или нет». Если убит, то бы не думал. Значит жив. Боли не чувствовал, не было. Слышу кричат: «Ротный убит, ротный убит!». Застонал. Меня подхватили двое. Ничего не вижу, кажется, что тащат к немцам. Матерюсь: «Зачем вы меня тащите к немцам?» Дальше помня отрывками, так как терял сознание. Транспортировали в медсанбат так: на лыжи положены доски, в эти «сани» впрягались солдат и тащил раненого. Помню, что ел снег, хотелось пить, замерз сильно, терял сознание».

Михаил Власович провел первую блокадную зиму в госпитале, располагавшемся в одной из школ. Раненые голодали. В день давали 125 граммов блокадного хлеба и 75 граммов сухарь. Даже воды не было, так как водопровод не работал, персонал таскал воду на себе из Невы.

Очень медленно и трудно раны все-таки заживали. 17 мая 1942 года Михаила Власовича выписали из госпиталя и самолетами большую группу перебросили на «Большую землю», посадили в Тихвине. Михаил Власович хорошо помнит, как их, истощенных голодом, только что прибывших из блокадного Ленинграда, привели на обед. Он был поражен, что хлеб порезан на тарелках и стоит на столах, что можно взять целый кусок и съесть его с похлебкой. Это был первый нормальный обед с начала войны.

После госпиталя Михаил Власович попал в распоряжение Московского военного округа и служил в военных частях МВО. Был командиром роты, начальником штаба отдельного 40-го батальона по охране военного склада боеприпасов №55, командиром роты по охране складов в Бирюлёво.

В мае – июне 1944 года заболели старые раны. Снова госпиталь, списание из действующей армии. Что делать дальше? Родные места еще под немцем. Помог случай. Приехал в госпиталь человек из Рыбинска с воинской базы №34 агитировать на работу. Михаил Власович согласился. 7 лет он проработал в должности директора подсобного хозяйства воинской базы. В 1945 году поступил в Ярославский педагогический институт. Интересный факт: поскольку аттестат об окончании средней школы был уничтожен в

оккупацию на Украине, Михаил Власович поступал с дубликатом. В нем говорилось, что на основании свидетельских показаний Новошицкий М.В. закончил среднюю школу. Никаких оценок в этом документе не было. Сдал экзамены и поступил в институт.

Напряженная работа и учеба подорвали здоровье. После окончания института два года состоял на учете в тубдиспансере.

Михаил Власович имеет боевые награды: медаль «За оборону Ленинграда», орден Отечественной войны I степени.

### **Петухова Мария Александровна**

Мария Александровна родилась 4 ноября 1917 года в деревне Захарово Мологского района Ярославской области.

В их семье было 6 детей, она - старшая. Когда умер отец, ей было 13 лет.

В то время их семья уже стала членами колхоза. Колхоз оказывал помощь нашей семье, оставшейся без отца.

В 16 лет ее от колхоза послали на торфоразработки в район Ляпинки, за Ярославлем. Трудиться приходилось много, одевались плохо, жили в бараках. В бараках были кровати, большой длинный стол на всех, плита, которую топили торфом. Там же сушили промокшую в дождь одежду, даже обувь (чуни, бахилы). Трудились от восхода до заката. Но молодежь жила весело, на работу и с работы ходили с песнями, устраивали танцы, было много шуток и смеха.

В Ляпинке она познакомилась с будущим мужем. Он был военным. Поженились и переехали в Ярославль, где она устроилась на работу в железнодорожную больницу помощником повара.

В 1940 году призвали в армию мужа, а в ноябре 1941 года и Марию Александровну. В сборном пункте одели – обули в военную форму, распределили по частям и отправили поездами к месту службы. Она стала санинструктором полевого госпиталя П-1026, находившегося под Старой Руссой. С госпиталем и прошла всю войну с 1941 по 1945 г., от Старой Руссы до Кёнигсберга (Восточная Пруссия) и до Риги.

Полевой госпиталь – самая приближенная к передовой медицина. Туда приносили и привозили раненых прямо с поля боя, здесь оказывали первую медицинскую помощь. Петухова М.А. и другие выносили раненых с поля боя, тащили на плащ-палатках по грязи и рытвинам, в госпиталь, кругом свистели пули, рвались осколки – всякое бывало.

Госпиталь долгое время находился в районе Старой Руссы Новгородской области. Потом двинулся за фронтом и дошли до Кёнигсберга (Восточная Пруссия).

Госпиталь попал в окружение. Но война уже заканчивалась, активных действий на этом участке не было. Было очень тихо, кругом лес. Раненых кормить нечем, тогда одна немка, из хутора, показала немецкий склад с ледником, где было замороженное мясо, концентраты, яичный порошок, сухое молоко. Набрали продуктов и понесли через обстреливаемое пространство. Немка очень боялась, просила не говорить о том, что она показала склад, никому, «ни вашим, ни нашим».

Победу Мария Александровна встретила в Кёнигсберге.

После дня Победы госпиталь находился там еще некоторое время. Затем госпиталь вместе с оставшимися ранеными перевезли в Ригу. В Риге госпиталь находился довольно долго. Мария Александровна вспоминает: «Население относилось в большинстве враждебно. Не помогали, не разговаривали, на вопросы не отвечали. Двое работников госпиталя пошли в гости к старым знакомым, жившим в Риге, и так и пропали, не вернулись. И такие случаи бывали нередко. Так же недружелюбны были и белорусы. Ничем не угощали вошедших в хату бойцов, встречали неприветливо, все прятали».

В Риге госпиталь был окончательно расформирован, и ее отправили в Калинин, а оттуда в Ярославль.

Муж погиб в войну. Мария Александровна виделась с ним однажды в госпитале в Костроме, на улице Школьной, 49. Это свидание было в 1943 году. Ее с трудом отпустили

съездить к раненому мужу. Встретились, поговорили, но он был весь изранен и вскоре умер от ран. Похоронен в Костроме, и она ездила к нему на могилу в 1946 году.

Когда закончилась война, вернулась на старое место работы. Повстречала хорошего человека Петухова Дмитрия Ивановича, вышла за него замуж в 1956 году. У него было пятеро детей, да своего одного родили. В 1967 году приехала в Рыбинск, поступила в техникум гардеробщицей и работала до пенсии и еще 12 лет.

За ратный труд Мария Александровна имеет награды: орден Великой Отечественной войны второй степени и знаки: 30 лет победы в Великой Отечественной войне, 40 лет победы, 70 лет Вооруженных сил СССР и медаль «50 лет Победы в Великой Отечественной войне».

### **Денисов Николай Ионович**

Николай Ионович родился 14 мая 1915 года в деревне Назарово Зарайского района, Московской области. Там прожил до 1927 года. Учился в школе крестьянской молодежи.

С 1928 года по 1934 годы жил в Москве. Работал конструктором проектного отдела канала Москва – Волга, и являлся слушателем конструкторского техникума. В 1938 году приехал работать в поселок Переборы в проектный отдел Волгостроя – конструктором.

Великую Отечественную войну прошел всю с 1941 по 1945 годы. Сначала был старшим сержантом, затем командиром отделения. Участвовал в обороне Сталинграда и освобождении Белоруссии. Один раз был тяжело ранен.

«В моей памяти сохранился эпизод форсирования реки Друть у деревни Заполье. Река Друть не широкая, примерно 40 – 50 метров, но глубокая и быстроходная. Будучи помощником командира взвода, я получил задание с 30-ю бойцами переплыть реку выше деревни, занять оборону на противоположном берегу, дать переправиться всему батальону. Ночью, примерно в 2 часа, мы начали переправу. Немцы нас ждали: осветили ракетами место переправы и открыли пулеметный огонь. В живых осталось совсем мало. На следующий день с вновь скомплектованными бойцами мы повторили переправу ниже деревни и получили тоже самое. Форсирование реки необходимо, от этого зависит успех наступления. Решено форсировать прямо на деревню, прямо в расположение врага. Наступили сумерки, был какой-то праздник, слышны звуки губных гармошек, пьяные русские песни. Все стихло. Мы начали переправу и нас не заметили. Ворвавшись в деревню, мы в окна домов бросали гранаты. Противник бежал. Переправа батальону обеспечена. Меня наградили медалью «За отвагу».

### **Дучицкий Владимир Яковлевич**

Владимир Яковлевич родился 27 марта 1924 года в Киеве. В 1942 году окончил 10 классов средней школы города Куйбышева и был призван в ВМФ в Военно-морское медицинское училище, которое окончил в августе – месяце 1944 года.

До апреля 1969 года служил офицером ВМФ на различных должностях.

Военная специальность – офицер по мобилизационной работе ВМФ.

Во время службы на флоте занимался на заочном отделении Калининградского педагогического института на литературном факультете. Окончил 4 курса и по служебным обстоятельствам дальше продолжать учебу не смог.

В 1966 году окончил курсы Генерального штаба ВС СССР по мобилизационной работе».

Работал в техникуме с 1971 года по 1980 год. По инициативе Владимира Яковлевича на базе техникума был организован летний военно-спортивный лагерь «Ровесник».

Капитан II ранга. Пережил эвакуацию, бомбежки. Встречался с Рокоссовским.

### **Варнавский Семен Петрович**

С 1946 по 1962 гг. Семен Петрович работал в машиностроительном техникуме в должности военного руководителя НВП.

Гвардии капитан Советской Армии – артиллерист, командир батареи «Катюш» I-й артиллерийской дивизии.

Прошел боевой путь от Сталинграда до Берлина и Праги.

Принимал непосредственное участие в Курско-Орловской операции, форсировании Днепра, освобождении Киева, Корсунь-Шевченковской операции, Яско-Кишиневской, Сандомирской, участвовал во взятии Берлина и Праги.

Награжден орденами Боевого Красного Знамени, Отечественной войны II степени, 2 орденами Красной Звезды, 9 медалями СССР, вынесены 22 благодарности от командующих фронтов Маршала Советского Союза Конева и генерала армии Ватутина.

**Зимарев Дмитрий Алексеевич**

Работал во время войны на строительстве оборонных укреплений. Служил в трудовой армии в инженерно-строительной части в Калининской области.

Работал в техникуме в должности коменданта с 1970 года по 1988 год.

**Практическая значимость работы:** изучая материал мы больше узнали об бывших сотрудниках нашего учебного заведения.

**Источники информации:**

1. Архив музея Рыбинского полиграфического колледжа
2. Рыбинский полиграфический колледж. История в материалах и воспоминаниях/Половинкин А.А.; Голубин, М.В.Яковлева А.М. – Рыбинск: учебное издательство Рыбинского полиграфического колледжа, 2007

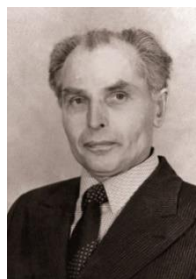
**Приложение 1**

Власов Николай Иванович



**Приложение 2**

Глибин Николай Васильевич



**Приложение 3**

Кораблев Владимир Васильевич



**Приложение 4**

Малушков Михаил Иванович



**Приложение 5**

Морозова Александра Николаевна



**Приложение 6**

Новошицкий Михайл Власович



**Приложение 7**

Петухова Мария Александровна



**Приложение 8**

Денисов Николай Ионович



**Приложение 9**

Дучицкий Владимир Яковлевич



**Приложение 10**

Варнавский Семен Петрович

