

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Этот день мы приближали как могли

Новокузнецк
2024 г.

УДК 93.53.71
ББК 22.3г, 63.3(2)
Э48

Посвящается дню Победы

Рецензенты:
доктор физико-математических наук, профессор
В.И. Данилов;
доктор технических наук, профессор
В.В. Муравьев

Э48 Этот день мы приближали как могли : учебное пособие /
В.Е. Громов, Л.П. Бащенко, Л.В. Быкасова, А.В. Громова,
В.В. Почетуха, А.А. Серебрякова. – Новокузнецк: Полиграфист,
2024. – 265 с.

ISBN 978-5-91797-341-8

Представлены и проанализированы результаты исследований и достижений ученых-физиков в годы Великой Отечественной войны, работавших на достижение единой для всей страны задачи – Победы. Работы ученых по экспериментальному обоснованию теории света, физике твердого тела, изучению диэлектриков и полупроводников, электромагнитной девиации магнитных компасов на кораблях и самолетах-торпедоносцах, ультразвуковой дефектоскопии, ядерной энергетики привнесли огромный вклад в победу в Великой Отечественной войне. Представлены задачи, стоящие перед учеными-физиками, рассмотрены методы достижения, результаты внедрения решений этих задач.

Отдельно рассмотрен вклад ученых СибГИУ (СМИ) и академика И.П. Бардина. Основное внимание обращено на достижения в технологии выплавки, прокатки и термообработки броневых металлов. Приведены сведения о преподавателях и сотрудниках университета - участниках ВОВ.

Предназначено для широкого круга читателей и обучающихся по направлениям подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль физика конденсированного состояния, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.04 Эксплуатация железных дорог. Может быть полезно аспирантам и магистрантам соответствующих специальностей.

Утверждено к печати Научно-техническим советом Сибирского государственного индустриального университета.

Рис. 79. Библ. 86 наим.

УДК 93.53.71
ББК 22.3г, 63.3(2)

ISBN 978-5-91797-341-8

© Авторы, текст 2024
© Сибирский государственный
индустриальный университет», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ФИЗИКА В ПРЕДВОЕННЫЙ ПЕРИОД	15
1.1 Создание новых учебных и исследовательских организаций	15
1.2 Достижения физики для промышленности	16
2 ФИЗИКА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ	21
2.1 Эвакуация институтов и заводов	21
2.2 Урал и Сибирь – основная база промышленности страны в годы войны	24
2.3 Разработки ученых-физиков в годы войны	25
2.3.1 Защита от магнитных мин	25
2.3.2 Электромагнитная девиация магнитных компасов на кораблях	39
2.3.3 Магнитная девиация компасов на самолетах-торпедоносцах	41
2.3.4 Магнитный механизм для подрыва танков	43
2.3.5 Разработка нового вооружения	44
2.3.6 Оптика	74
2.3.7 Радиообнаружение самолетов	77
2.3.8 Отражательный клистрон	87
2.3.9 Бомба кумулятивно-концентрированного действия	88
2.4 Развитие металлургии и металловедения	89
2.4.1 Задачи металлургии	89
2.4.2 Закалка металлов токами высокой частоты	92
2.4.3 Танковая броня в первые годы войны	92
2.4.4 Автоматическая сварка	104
2.4.5 Стилоскоп	110
2.5 Достижения науки – вклад в Победу	112
2.5.1 «Дорога жизни»	112
2.5.2 Циклотронная бригада	114
2.5.3 Каталитическая грелка	116
2.6 Вклад ученых-физиков в Великую Победу	117
2.6.1 Абрам Федорович Иоффе. Вклад в развитие физики	118

2.6.2 Сергей Яковлевич Соколов – основатель метода ультразвуковой дефектоскопии	123
2.6.3 Игорь Васильевич Курчатov – Отец советской ядерной энергетики	125
2.6.4 Андрей Сергеевич Завьялов – создатель броневой противоснарядной стали	132
3 ВКЛАД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ В ПОБЕДУ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ	141
4 ВКЛАД ВОИНОВ-ДОРОЖНИКОВ В ПОБЕДУ СОВЕТСКОГО НАРОДА В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ	152
5 УЧЕННЫЕ СМИ (СибГИУ) В ГОДЫ ВОЙНЫ	172
5.1 Задачи Кузнецкого металлургического комбината	173
5.2 Помощь ученых СМl в выплавке броневомго металла	176
5.3 Вклад ученых СМl в производство	179
5.4 Говоров Алексей Александрович – глава бюро технических экспертиз	182
5.5 Грдина Юрий Вячеславович – специалист в области рельсов ...	184
5.6 Зарвин Евгений Яковлевич	186
5.7 Работы П.Г. Рубина и И.С. Назарова по улучшению производительности доменных печей	189
5.8 СМl и СМlчи в годы войны	191
5.9 Академик И.П. Бардин в годы Великой Отечественной войны .	232
6 МОНУМЕНТЫ И ПАМЯТНИКИ В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ	247
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	254
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	256



ВВЕДЕНИЕ

Великая Отечественная война стала суровым испытанием для первого в мире социалистического государства, всего многонационального советского народа. Война явилась и серьезной проверкой творческих сил науки нашей страны. Этот трудный экзамен советская наука с честью выдержала. Вместе со всем советским народом под руководством коммунистической партии ученые Академии наук СССР сразу же включились в борьбу против фашистских захватчиков.

Повинуясь патриотическому порыву, многие ученые ушли на фронт с оружием защищать Родину. Почти все сотрудники ленинградских учреждений Академии наук от 18 до 50 лет подали заявления о вступлении в ряды народного ополчения.

Ученые, оставшиеся в тылу, прилагали все силы для успешного решения оборонных задач. К началу Великой Отечественной войны Академия наук располагала мощной научной базой, разветвленная сеть ее исследовательских учреждений насчитывала 47 институтов и 76 самостоятельных лабораторий, станций, советов, обществ, обсерваторий и других научных учреждений. В ее стенах трудились 123 академика, 182 члена-корреспондента и 4700 научных и научно-технических сотрудников.

К началу войны с СССР гитлеровская Германия обладала мощным военным потенциалом. У неё были совершенные танки, самолеты... Она превосходила нашу страну не только по качеству, но и по количеству единиц военной техники. Вот несколько цифр: промышленная база Германии вместе с базами её союзников и поработанных стран превышала советскую в 1,5 – 2 раза, а в 1942 г. в связи с захватом богатейших районов нашей страны – в 3 – 4 раза.

Командование, конструкторы, учёные понимали, как сильно исход войны зависит от технического оснащения нашей армии! Нужно было в кратчайшие сроки не только организовать выпуск нужного количества военных машин разного назначения, но и создать новые, превосходящие аналоги противника.

Предстояла сложнейшая организаторская работа, которую к тому же требовалось выполнить в кратчайшие сроки. Нужно было:

- переместить все крупные научные центры в отдаленные и поэтому безопасные районы страны;
- сохранить научный потенциал страны – людей и важнейшее оборудование, создаваемое годами;

– развернуть на новых местах научную работу, подчинить ее нуждам фронта.

С началом войны потребность в научных исследованиях оборонного значения намного возросла. Важно было, не теряя времени, построить работу Академии наук на военный лад. 23 июня 1941 года, на следующий день после начала войны, собралось внеочередное расширенное заседание Президиума АН СССР. В его работе приняли участие более 60 ведущих ученых страны: академики И.П. Бардин, И.М. Виноградов, А.В. Винтер, Б.Д. Греков, А.М. Колмогоров, В.Л. Комаров, Г.М. Кржижановский, В.Н. Образцов, Н.Д. Папалекси, В.Л. Поздюнин, А.Н. Фрункин и др. От имени Академии наук собравшиеся заверили народ и правительство, что советские ученые отдадут все свои знания, все свои силы, энергию и свою жизнь за дело нашего великого народа, за победу над врагом и полный разгром фашистских бандитов, осмелившихся нарушить священную границу нашей великой социалистической Родины.

Уже к 1 июля 1941 года по согласованию с планирующими органами были намечены три главных направления работы Академии наук:

1) поиски и конструирование средств обороны; решение научных проблем, связанных с этими задачами;

2) научная помощь промышленности, улучшение, создание и освоение новых видов производства военной техники;

3) мобилизация сырьевых ресурсов страны, замена дефицитных материалов местным сырьем.



Тематика научных работ АН СССР перестраивалась в соответствии с государственным планом. В августе-сентябре 1941 года был разработан план работ АН в условиях войны, который включал 200 тем, непосредственно связанных с военно-техническим оснащением армии и военно-морского флота. Вице-президент академии наук О.Ю. Шмидт в конце сентября 1941 года доложил этот план уполномоченному Государственного Комитета Обороны. План обсуждался в Техническом Совете Государственного Комитета Обороны с участием ряда ученых и военных специалистов, который поручил своим секциям конкретно рассмотреть тематику АН, а затем доложить Совету Народных Комиссаров и ЦК ВКП(б).

В ноябре 1941 года был составлен общий план неотложных мероприятий по черной и цветной металлургии, строительным мате-

риалам, лесохимии, топливоснабжению, энергетике, водному хозяйству Урала. В его разработке принимали участие многие крупные ученые и научные учреждения АН. В декабре 1941 года, в дни разгрома немцев под Москвой, план мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны страны был доставлен в Москву и доложен правительству академиком И.П. Бардиным.

Успешному выполнению гигантской научной программы способствовало то, что АН СССР в условиях военного времени нашла наиболее рациональные формы работы. Многие задания военного ведомства и промышленности требовали комплексного решения, наиболее удачно могли выполнять эти функции различные комиссии. Они объединили ученых различных учреждений Академии наук.

Использованием научных достижений для нужд фронта занималась организованная в апреле 1942 года Комиссия по научно-техническим военно-морским вопросам. Председателем был академик А.Ф. Иоффе, а ученым секретарем – Курчатов И.В.

Комиссией по геолого-географическому обслуживанию армии руководил академик А.Е. Ферсман.

Весьма плодотворной была деятельность военно-санитарной комиссии, которую возглавлял академик Л.А. Орбели. Перестройка деятельности научных учреждений Академии наук СОУР в соответствии с требованиями военного времени закончилась в целом к концу ноября 1941 года, когда основная масса академических учреждений разместились в восточных районах страны.

Сознавая, что с началом войны потребность в научных исследованиях военного характера неизмеримо возросла, сотрудники ака-

демических учреждений сами требовали, чтобы их использовали для выполнения оборонных заданий, вносили предложения о сокращении сроков работ. При разработке своих планов учреждения Академии наук начали непосредственно устанавливать контакты с военными организациями [1 – 14].

Великая Отечественная война всколыхнула весь народ, в том числе и людей, занимающихся наукой. Ученые-физики оказались в самых первых рядах. Всем понятно, что значительную роль в создании современного оружия играет техника, основой которой служит физическая наука. Какой бы новый вид вооружения не создавался, он неминуемо опирается на физические законы: рождалось первое артиллерийское оружие – приходилось учитывать законы движения тел (снаряда), сопротивление воздуха, расширение газов и деформацию металла; создавались подводные лодки – и на первое место выступали законы движения тел в жидкостях, учет архимедовой силы; проблемы бомбометания привели к необходимости составления таблиц, позволяющих находить оптимальное время для сброса бомб на цель [15].

Огромная роль в Победе советского народа над германским фашизмом принадлежала и тылу. Осознавая значимость обеспечения Армии вооружением, созданием материально-технической базы, продуктами питания люди в неимоверно сложных условиях работали на трудовом фронте. Задача обеспечения металлом военной индустрии и всего народного хозяйства в основном решалась на предприятиях Урала и Сибири, так как многие производства оказались в начале войны на временно оккупированной территории или в прифронтовой полосе.

В сжатые сроки в сложнейших условиях необходимо было перевести металлургические предприятия на сортамент военного времени, повысив при этом и объемы производства.

В первые месяцы войны ситуация была крайне сложной и напряженной: большая часть эвакуированного из южных регионов оборудования находилась в пути, действующие предприятия на Востоке страны испытывали большие затруднения из-за недостатка сырья и топлива. В конце июня 1941 г. правительство утвердило перечень важнейших строек металлургии на Урале и в Сибири. Они были определены как ударные, на них сосредоточивались основные силы строительных организаций и необходимые материальные ресурсы. Требовалось увеличить выпуск специальных сплавов на предприятиях Урала и Сибири, для этого обеспечить ввод в действие в 1942 г. на уральских заводах пяти доменных и 27 мартеновских печей, блюминга и пяти коксовых батарей. Для этого необходимо было создавать новые площади или размещать объекты в действующих цехах за счет уплотнения или пристройки новых площадей, строить новые цехи и целые заводы.

С учетом возросшей потребности в металле Государственным Комитетом Обороны 13 апреля 1942 г. было принято постановление «О производстве и восстановлении предприятий черной металлургии», где поставлены серьезные сложные задачи по строительству и вводу мощностей, освоению в сжатые сроки производства чугуна новых марок, легированных сталей и проката. К концу осени 1941 г. было развернуто свыше 10 000 предприятий.

Уже через год после начала войны советская военная промышленность не только восстановила утраченные мощности, но и значи-

тельно превзошла их. Ученые металлурги, специалисты, строители, рабочие делали все, что могли, чтобы наша военная техника стала лучшей, чтобы Армия смогла победить могущественного врага. В годы войны были построены новые заводы: Челябинские металлургический и трубопрокатный, Чебаркульский завод поковок. Велось строительство Орско-Халиловского металлургического комбината: были введены в эксплуатацию марганцевый рудник и карьер огнеупорных глин, а также первая очередь цеха огнеупоров. В 1942 г. введен в эксплуатацию Верхне-Пышминский завод мертелей, а в 1945 г. – огнеупорное производство на Челябинском металлургическом заводе. За этот период были значительно увеличены мощности Магнитогорского комбината, Ново-Тагильского, Златоустовского, Ижевского, Чусовского, Лысьвенского, Белорецкого, Ревдинского, им. Серова, Северского, Нижне-Салдинского, Саткинского металлургических заводов, а также Челябинского ферросплавного, Губахинского коксохимического, трубных и огнеупорных предприятий. На Урале производилось около 60 % черных металлов и до 40 % всей военной продукции. Каждый второй снаряд был изготовлен из уральской стали, две трети артиллерийских орудий и танков выпущены на Урале и одеты в уральскую броню [16].

Настоящим броневым щитом Родины стали Магнитогорский и Кузнецкий металлургические комбинаты (КМК).

Роль Кузнецкого металлургического комбината в Великой Отечественной войне огромна. За образцовое выполнение заданий Государственного Комитета Обороны КМК был награжден тремя орденами: орденом Ленина (10 апреля 1943 г.), орденом Трудового Красного

Знамени (16 марта 1945 г.) и Орденом Кутузова I степени (13 сентября 1945 г.). Всего два предприятия – КМК и Челябинский тракторный завод, выпускающий танки, одетые в кузнецкую броню, – были награждены Орденом Кутузова.

За годы Великой Отечественной войны КМК выдал такое колоссальное количество стали на нужды фронта, что из него можно было бы изготовить 100 миллионов снарядов, 50 тысяч тяжелых танков, 45 тысяч самолетов. За 1941 – 1945 годы металлурги КМК освоили более 70 марок специальных сталей. Впервые в мире в большегрузных мартеновских печах металлурги комбината в сжатые сроки освоили производство броневого металла, первые плавки которого были выплавлены в августе 1941 года. Половина танков, самоходных орудий, броневых автомобилей, выпущенных промышленностью нашей страны в годы Великой Отечественной войны, было одето в броню Кузнецкого металлургического комбината [17].

2 июля 2020 году указом президента России В.В. Путина за заслуги в разгроме немецко-фашистских захватчиков городу Новокузнецк присвоено почетное звание «Город трудовой доблести». В этом есть и большая доля труда ученых СибГИУ и КМК.

В 2022 году, с началом специальной военной операции (СВО), вновь возросло значение научных исследований военного назначения. Фактическое противостояние военной машине НАТО поставило перед российскими учеными самых разных областей науки новые задачи, решение которых, как и десятилетия назад, проводится в оперативном режиме. Опыт ВОВ показал, что использование научных достижений для нужд армии и обороны гражданских объектов способно

сыграть решающую роль в обеспечении технологического превосходства, которое в конечном итоге приводит к победе. Не менее важен настрой ученых и специалистов, труд, преданность делу и сознание важности работы для суверенитета и будущего страны, непрерывная цепь знаний и научных традиций, которая передается из поколения в поколение.

Пример ученых, трудившихся в годы ВОВ, становится вдохновляющим для современных исследователей, поэтому так важно знать и помнить их подвиг, быть благодарным и ответственным потомком.

1 ФИЗИКА В ПРЕДВОЕННЫЙ ПЕРИОД

1.1 Создание новых учебных и исследовательских организаций

К началу Великой Отечественной войны была поставлена цель: создать новые высшие образовательные учреждения в СССР. И большую роль в этом сыграл выдающийся ученый доктор физики Абрам Федорович Иоффе. Свою педагогическую деятельность он начал в 1907 году в Петербургском политехническом институте и продолжал ее до 1947 года. Он читал лекции по курсу физики, термодинамике и др. Педагогический принцип Иоффе – тесная связь теории с практикой. Физика стала основой инженерного образования. Ленинградский физико-механический факультет-первенец инженерно-физического образования в СССР. Физико-технический институт развивался делением. В разные годы из его состава выделились 15 новых научно-исследовательских институтов, во главе которых были ученики Иоффе: Ленинградский институт химической физики, физики металлов в Свердловске, институты в Харькове, Томске, Днепрпетровске. Иоффе вырастил блестящую плеяду учеников. Среди них академики А.П. Александров, А.И. Алиханов, Л.А. Арцимович, П.Л. Капица, И.К. Кикоин, И.В. Курчатов, Н.Н. Семёнов и многие другие [18].

Академик А.Ф. Иоффе разработал *термоэлектрогенератор*, служивший источником питания для радиоприемников и передатчиков (специально для партизанских отрядов). Иоффе был автором работ по экспериментальному обоснованию теории света (1909 – 1913 гг.), физике твердого тела, диэлектрикам и полупроводникам.

Иоффе был редактором многих научных журналов, автором ряда монографий, учебников и популярных книг, в том числе «Основные представления современной физики» (1949 г.), «Физика полупроводников» (1957 г.) [19].

1.2 Достижения физики для промышленности

Один из ярких примеров тесной связи достижение научной физики с практическим применением ее в промышленности являются работы Сергея Яковлевича Соколова.

В 1928 году С.Я. Соколов изобрел способ использования ультразвуковых колебаний для определения свойств металлических образцов – наличия в них раковин, трещин, степени закалки, химического состава, механической однородности и т.д. Зная запросы промышленности, Соколов создал подразделение общей акустики (электроакустической аппаратуры), акустических измерений, гидроакустики, аэроакустики, усилителей студийных устройств и мощных усилителей. В 1932 году был издан первый учебник «Основы электроакустики» С.Я. Соколова.

В 1937 году промышленность приступила к изготовлению *ультразвукового дефектоскопа*, с помощью которого можно обнаружить мелкие раковины и трещины в металле [20].

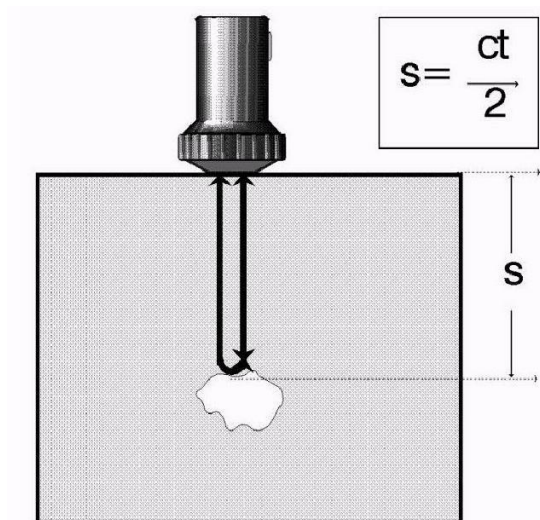
Принцип работы ультразвукового дефектоскопа основан на природе звука. Посылаемый импульс является волной, поэтому любая преграда на его пути является причиной его отражения. Фиксируемый датчиком сигнал отраженного импульса анализируется. Ультра-

звуковой метод контроля относится к неразрушающим методам контроля и применяется для определения качества сварных соединений низколегированных и низкоуглеродистых сталей, алюминия, меди и их сплавов [21].

Распространяющиеся в упругом теле механические деформации – акустические или упругие волны: инфразвуковые (частота колебания до 30 Гц), звуковые ($20 - 20 \cdot 10^4$ Гц), ультразвуковые (от $2 \cdot 10^4$ до 10^9 Гц) и гиперзвуковые (свыше 10^9 Гц). Для контроля сварных соединений при ультразвуковой дефектоскопии в основном используют поперечные и продольные ультразвуковые волны, скорость которых зависит от свойств материала или среды, в которой они распространяются. В направлении своего движения ультразвуковая волна несет определенную энергию, которая характеризуется интенсивностью ультразвука (количество энергии, которая переносится волной за 1 с через 1 см^2 площади, перпендикулярной направлению распространения. По мере распространения ультразвуковой волны интенсивность ее падает. О длине пути волны можно судить по величине коэффициента затухания (в твердых телах сумма коэффициента поглощения и рассеяния).

Принцип измерения времени и пути импульса в ультразвуковом дефектоскопе показан на рисунке: если известна скорость звука в объекте контроля, то можно определить расстояние до отражающей поверхности и, таким образом, точное положение несплошности в объекте контроля.

Путем использования ультразвукового дефектоскопа была достигнута надежная разбраковка деталей и изделий.



Принцип измерения времени и пути импульса

В предвоенные годы в нашей стране происходила модернизация всех видов вооружения Красной Армии, была создана тяжелая индустрия: металлургия, топливно-энергетическая промышленность, машиностроение, авиационная промышленность, танковая. Интенсивно развивалось приборостроение, в том числе оптическое приборостроение.

Одним из решающих факторов освоения новой техники, различных систем механизации и автоматизации технологических процессов явилось электричество. Увеличивались мощности электросиловых установок, совершенствовались их конструкции, повышалась экономичность работы. Паровые поршневые машины (первичные двигатели тепловых электростанций конца XIX – начала XX столетия) постепенно заменялись более экономичными, быстроходными, компактными паровыми турбинами. Были сконструированы и введены в эксплуатацию *паровые котлы*, рассчитанные на получение пара высоких параметров (например, котлы У. Ламонта (США) [22], а с 1934 года изготавливавшиеся в СССР по проектам Л.К. Рамзина).

Выполнялись работы по конструированию и постройке *генераторов электрического тока*: увеличивалось их единичная мощность (до 50 – 100000 кВт), повышался коэффициент полезного действия, вводились рациональные системы охлаждения (в частности, система водородного охлаждения, при которой значительно уменьшаются размеры генераторных установок, увеличивается срок службы узлов этих установок) [23].

На основе теоретических работ Циолковского К.Э. были сконструированы *реактивные двигатели*. В СССР проведены испытания различных типов жидкостно-реактивных (ракетных) воздушно-реактивных двигателей (Ф.А. Цандер, Б.С. Стечкин, И.А. Меркулов). В 30-х годах в СССР состоялся первый запуск ракеты на жидком топливе [24 – 26].

С 1935 года в СССР начала распространяться комплексная механизация литейных работ (формовка, заливка, выбивка и т. д.), освоение и совершенствование способов электросварки, замена громоздких и неэкономичных паровых молотов в кузнечно-штамповочных цехах более производительными и эксплуатационно более выгодными гидравлическими прессами. На заводских контрольных пунктах началось использование методов рентгенодефектоскопии, впервые предложенной физиком С.Я. Соколовым в 1928 году [20].

В апреле 1939 года была спроектирована *многозарядная пусковая установка* (МУ-2). В начале 1941 года было принято решение о начале изготовления опытных образцов пусковой установки. Новое оружие получило высокую оценку от руководства страны и Красной

Армии. Это послужило началом формирования ракетных войсковых частей.

В соответствии с намерением С.И. Вавилова создать физический институт широкого профиля вслед за Лабораторией атомного ядра в течение нескольких лет в Физическом институте Академии наук (ФИАН, в настоящее время Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН) были образованы лаборатории по актуальным направлениям физики:

– Лаборатория физики колебаний (руководитель Л.И. Мандельштам, а с 1935 года – Н.Д. Папалекси, основное направление – исследование распространения электромагнитных волн и проблема нелинейных колебаний).

– Лаборатория физической оптики (руководитель Г.С. Ландсберг, основное направление – комбинационное рассеяние света, молекулярный анализ, исследование строения жидкостей и кристаллов).

– Лаборатория люминесценции (руководитель С.И. Вавилов, основное направление – исследование природы и применения кристаллических люминофоров).

– Лаборатория спектрального анализа (руководитель С.Л. Мандельштам, основное направление – развитие теории спектрально-аналитических методов исследований).

– Лаборатория физики диэлектриков (руководитель Б.М. Вул, основное направление – исследование диэлектрических свойств и электрического пробоя материалов).

– Лаборатория теоретической физики (руководитель И.Е. Тамм, основное направление – теория атомного ядра, космических лучей и другие вопросы теоретической физики).

– Лаборатория акустики (руководитель С.Н. Ржевкин, с 1940 года – Н.Н. Андреев, основное направление – вопросы гидроакустики).

С 1934 по 1937 год в состав института входила лаборатория поверхностных явлений (руководитель П.А. Ребиндер).

2 ФИЗИКА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

2.1 Эвакуация институтов и заводов

В 1941 году 22 июня без объявления войны фашистская Германия напала на нашу Родину. Фашисты очень быстро продвигались на восток.

В первые же дни и даже часы остро встал вопрос о быстрой эвакуации предприятий, заводов, фабрик, учебных заведений. На особом месте были предприятия, работающие на оборону.

Однако решение многих вопросов висело на волоске из-за острой нехватки в специалистах высокого класса. Многие выдающиеся ученые, конструкторы, военачальники, врачи были арестованы в 1937 – 1939 годах по 58 статье. Одни из них уже были расстреляны к этому времени, многие погибли в лагерях. Было решено организовать в подмосковном поселке Болшеве так называемую «шарагу», куда свозили технических специалистов со всех тюрем и лагерей Советского Союза [27]. Это в большинстве своем лидеры мирового масштаба: теоретики и конструкторы пушек, танков, самолетов, боевых

кораблей. Среди них – артиллерист Евгений Александрович Беркалов (формула Беркалова, по которой во всем мире рассчитывали орудия), авиаконструктор Роберт Бартини, механик Некрасов, конструктор подводных лодок Абрам Самуилович Кассациер; помощник А.Н. Туполева, специалист по авиационным вооружениям Александр Васильевич Надашкевич (под руководством которого созданы турельные стрелковые установки, бомбардировочные установки самолетов Р-1, Р-5, ТБ-1, ТБ-3, СБ, Пе-8, Ту-2, Ту-4, Ту-16 и др., разработчик системы оборонительного и бомбардировочного вооружения самолетов ПБ, Ту-2, «103», предложил решение проблемы сброса бомб при скоростном пикировании), главный конструктор самолетов БОК-15 Владимир Антонович Чижевский (разработал gondолы первых советских стратостатов «Осоавиахим-1» и «СССР-1», самолеты БОК-1, БОК-5, БОК-7, БОК-15).

Андрей Николаевич Туполев, как только попал из Бутырки в «шарагу», предложил делать двухмоторный пикирующий бомбардировщик. Болшевская «шарага» была переведена в другое помещение и называлась ЦКБ-29 НКВД (Центральное Конструкторское Бюро).

Анализируя состояние боевой готовности стрелковых войск в предвоенный период, Маршал Советского Союза Г.К. Жуков писал: «В 1939, 1940 и первой половине 1941 года войска получили более 105 тысяч ручных, танковых и крупнокалиберных пулеметов, более 100 тысяч автоматов. Это при том, что выпуск стрелково-артиллерийского вооружения в это время несколько снизился, потому что устаревшие виды снимались с производства, а новые из-за слож-

ности и инструкторских особенностей не так-то просто было поставить на поток».

К 1 июля 1941 года была сформирована первая реактивная батарея из 7 боевых установок, 50 машин со снарядами и машин 100 в обозе. 10 июля 1941 года у станции г. Орша скопилось много немецких эшелонов с войсками, техникой, боеприпасами, горючим. За 7 – 8 секунд было выпущено 112 снарядов и железнодорожный узел был стерт с лица земли [28].

В первые месяцы войны была проведена массовая эвакуация высших учебных заведений. Многие институты с Украины эвакуировались на восток страны. В основном это были города Урала и Сибири: Северодвинск, Челябинск, Томск, Новосибирск, Омск и другие. Всего за эти месяцы было эвакуировано 17 миллионов человек и 2,5 тысячи предприятий [27].

В Казань был эвакуирован Ленинградский физико-технический институт. Очень трудные условия эвакуации сложились в Изюме (Харьковская область). Это один из крупнейших в стране оптических заводов. Весь демонтаж и погрузка велись вручную. В наличии был только один трехтонный автокран. Не хватало вагонов. Ежедневно погрузочная площадка подвергалась бомбовым ударам. Грозил окружение, поэтому воинские части были уже выведены из города. Ценой невероятных усилий было эвакуировано много эшелонов с оборудованием завода. На местах, куда эвакуировали предприятия, не было приспособленных помещений и условий для восстановления и продолжения производства продукции. Постоянные перебои с поставкой материалов, подачей электроэнергии и топлива тормозили

процесс налаживания производства. Но уже через месяц начали выпускать оптические приборы, так необходимые фронту [27].

Сразу несколько ремонтных авиазаводов из Смоленска, Севастополя, Ленинграда были эвакуированы в Омск, где на пустом месте начали строить один большой завод. И уже 15 февраля 1942 года в Омске взлетает первый серийный бомбардировщик Ту-2. Этот самолет стал лучшим пикирующим бомбардировщиком второй мировой войны.

2.2 Урал и Сибирь – основная база промышленности страны в годы войны

Чтобы в достатке обеспечить Красную Армию вооружением и боевым снаряжением, необходимы были огромные усилия от тыла. Урал, Сибирь и другие восточные районы страны были превращены в настоящий арсенал фронта. На Урале производилось почти 40 % всей продукции военной промышленности нашей страны в эти годы. Недаром Урал называли «кузницей победы». Электростанции всей страны вырабатывали в 1943 году 32,3 млрд кВт·ч, в 1944 году – 39,2 млрд. кВт·ч.

Только в освобожденных районах Украины, где в 1943 году было произведено всего лишь 28,1 млн кВт·ч электроэнергии, в 1944 году ее производство составило уже 1281 млн кВт·ч [27]. Необходимо отметить достижения в вопросах производства и поставки танков на фронт. Детище Харьковского завода – танк Т-34. Это основной танк Великой Отечественной Войны. Были тяжелые танки КВ и ИС –

Ленинградского и затем Челябинского заводов. На Урале Харьковский завод стал самым крупным по производству танков. Занимались производством танков и другие заводы страны: «Красное Сормово», завод в городе Кирове, Горьковский автозавод и многие другие.

Кроме танков Уральские и Сибирские заводы выпускали минометы, реактивную артиллерию (Катюши), стрелковое оружие, авиацию, оптику, патроны, боеприпасы (взрыватели, гильзы, мины, различные виды гранат) [27].

2.3 Разработки ученых-физиков в годы войны

В годы войны на фронт были поставлены десятки тысяч танков, самолетов, пулеметов и других вооружений. Без знания законов физики невозможно было бы управлять этим сложными машинами. Недаром в каждом военном училище или в военной академии кроме специальных предметов преподавали физику и математику. В годы Великой Отечественной войны было произведено и поставлено на фронт огромное количество различных приборов. Не отменялся и человеческий фактор: каждый офицер Красной Армии должен был в случае необходимости производить самостоятельно различные расчеты.

2.3.1 Защита от магнитных мин

Размагничивание кораблей явилось одной из многих важных задач оборонного значения. Противник уже в первые дни войны создал серьезную минную угрозу у выходов из наших военно-морских баз и на основных морских путях. Уже 24 июня 1941 года в устье

Финского залива на минах магнитного действия подорвались эсминец «Гневный» и крейсер «Максим Горький». Перед физиками была поставлена задача – создать эффективный метод защиты кораблей от этих мин. Решение этой задачи было возложено на Ленинградский физико-технический институт, а возглавил работы А.П. Александров.

Экспериментальная работа разбивалась на две независимые части: изучение характера намагничивания моделей и кораблей и изучение действия размагничивающих соленоидов различных систем на моделях и на кораблях; разработка и изучение действия следящей системы (для регулирования тока в соленоидах). Эта часть работы была выполнена в лаборатории ЛФТИ (Ленинградский физико-технический институт, в настоящее время Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе РАН), и на основании ее результатов создана следящая система. На простейшей модели в ЛФТИ были изучены магнитные поля и проанализировано действие всевозможных соленоидов, определены их основные характеристики и районы действия. Было показано, что с помощью горизонтально расположенного соленоида и его секций можно значительно уменьшить величину вертикальной составляющей магнитного поля модели [29].

С помощью ученых-физиков советский флот успешно боролся против немецких неконтактных мин, поиски которых известными до этого способами вести было нельзя. Еще до войны в физико-техническом институте АН СССР в лаборатории профессора А.Л. Александрова была начата разработка метода защиты кораблей от магнитных мин.

Появление неконтактной магнитной мины привело советских

ученых и моряков к необходимости начать поиски методов и способов защиты кораблей от нового оружия. Уже первые работы в этом направлении показали, что задача может быть успешно решена только в том случае, если будут найдены пути как активного воздействия на мину (ее уничтожение или блокировка ее взрывателя с помощью электромагнитных тралов, глубинных и фугасных бомб и т.д.), так и пассивной защиты кораблей от магнитных мин (с помощью размагничивания кораблей). Только правильное сочетание этих путей может обеспечить боеспособность кораблей.

В предвоенные годы группа профессора А.П. Александрова разработала и изготовила первые образцы аппаратуры для измерения магнитных полей моделей кораблей. Это была довольно примитивная аппаратура, представляющая собой стальные лезвия от безопасных бритв, укрепленные на оси и намагниченные в соленоиде: они помещались внутри компенсационной обмотки. По величине компенсационного тока в этой обмотке определялась намагниченность модели в любой точке пространства вокруг нее. Затем были изготовлены небольшие индукционные катушки, с помощью которых проводились магнитные исследования модели.

Принцип работы этих *магнитомеров* заключался в том, что помещенная в измеряемое магнитное поле плоская индукционная катушка, концы обмотки которой были подключены к баллистическому гальванометру, поворачивалась вокруг своей оси на 180° ; при этом световой «зайчик» гальванометра отклонялся на величину, пропорциональную магнитному потоку, проходящему через поперечную плоскость катушки. Такая аппаратура имела погрешность около 4 %

и была пригодна только для измерений в воздухе.

Магнитная модель, на которой проводились первые исследования, представляла собой вытянутый пятиугольный короб длиной около 1,5 м, изготовленный из стального листа толщиной 5 мм. На этой модели была выполнена целая серия опытов по намагничиванию и размагничиванию с помощью различных обмоток, по которым пропускали постоянный ток различной величины и направления.

Метод защиты кораблей от магнитных мин и индукционных торпед заключался в том, что магнитное поле корабля компенсировалось системой накладываемых на корабль трех взаимно перпендикулярных обмоток, через которые пропускаются постоянные токи определенных направлений и величин. Эти токи регулируются через потенциометрическую систему от установленных на корабле магнитометров.

Измерения магнитного поля корабля проводились следующим образом. На глубине 4 м на якорях была установлена в горизонтальном положении деревянная штанга с плавучестями на концах. На этой штанге были закреплены три магнитометра ЛФТИ, концы проводов от которых выведены к пультам управления специального плотика.

Сначала измерялась вертикальная составляющая магнитного поля корабля, затем средний датчик магнитометра был повернут на 90° по горизонтали, а один из бортовых датчиков прикреплен на расстоянии 80 см от среднего в вертикальном положении и были измерены продольная и поперечная горизонтальные составляющие магнитного поля корабля с током и без тока в обмотке. После определе-

ния оптимальной силы тока в обмотках для компенсаций магнитного поля вдоль корабля была проведена серия опытов с различным расположением и конфигурацией обмоток, в том числе и бортовых горизонтальных, с целью компенсации постоянного поперечного намагничивания корабля, причем токи в бортовых секциях имели противоположные направления.

В дальнейшем группа А.П. Александрова произвела измерения магнитного поля и провела исследования эффективности различных обмоток на линкоре «Марат». Так как неконтактных торпед в то время еще не было, опыты свелись к получению дополнительных данных к материалам измерений 1938 года для проектирования размагничивающего устройства системы ЛФТИ. На корабль была наложена временная обмотка на уровне палубы.

Измерения проводились на расстоянии 2,5 м от днища. Исследования проводили при воздействии токов различной величины и при обесточенной обмотке.

При прохождении над неконтактными минами корабль с обесточенной обмоткой размагничивающего устройства вызывает бесконтактное срабатывание мины, при включенной же обмотке взрыватели неконтактных мин совершенно не реагируют на проходящий над ними корабль.

После вероломного нападения немецко-фашистских войск на Советский Союз самым первым мероприятием немецкого командования на морских театрах войны была попытка блокировать советские корабли в базах и связать их боевые действия массовыми постановками неконтактных магнитных мин. Немцы возлагали большие

надежды на это новое морское оружие и были уверены, что советские ученые и моряки не смогут найти эффективных способов и средств защиты своих кораблей от этого оружия.

Однако борьба между размагничиванием и магнитной миной только начиналась. Еще не были решены вопросы размагничивания подлодок и огромного количества мелких кораблей и судов прибрежного и портового плавания; в стране было совершенно недостаточно нужного для размагничивающих устройств кабеля. По мере уменьшения потерь на море немцы стали вводить в магнитную мину все новые и новые усовершенствования: появилась автоматическая настройка на магнитное поле Земли, благодаря чему удалось поднять чувствительность магнитных мин с 50 до 5 мГс; взрыватель мины стал реагировать не только на превышение магнитного поля Земли, но и на его преуменьшение, так что простое перемагничивание уже не помогало, кроме того, в мину вмонтировались приборы срочности, то есть мина становилась взрывоопасной не сразу после постановки, а через некоторое время (до нескольких суток), а также приборы кратности, в результате чего мина взрывалась не после первого же воздействия на нее магнитного поля корабля, искажающего магнитное поле Земли, а после нескольких (до 16) воздействий. Все это значительно затрудняло траление мин – уничтожение их неконтактными электромагнитными тралами.

Выше уже говорилось, что обмоточный метод неприменим, точнее, нецелесообразен для целого ряда кораблей (подводных лодок, малых кораблей и судов и т.д.). Поэтому, наряду с массовым оборудованием кораблей и судов размагничивающими устройствами, уче-

ные начали поиски другого метода размагничивания. В результате большой работы на магнитных моделях был разработан *метод безобмоточного размагничивания кораблей*, заключающийся в том, что на корабль по ватерлинии временно накладывалось несколько витков толстого одножильного кабеля. По кабелю пропускался кратковременно постоянный ток большой силы в таком направлении, чтобы возникающее при этом мощное магнитное поле перемagnetило корабль в вертикальном направлении или уменьшило его до нужной величины. Этот способ, получивший название «*флэншинга*», в первое время нашел широкое применение. Впоследствии он стал незаменимым для размагничивания кораблей с деревянными корпусами.

Третьим способом обмоточного размагничивания, получившим наиболее широкое распространение, является «*вайпинг*». Именно он позволил решить проблему защиты подводных лодок от магнитных мин и отказаться от необходимости устанавливать дегауссинг на огромном числе малых кораблей и судов, хотя при его помощи в случае необходимости (отсутствие кабеля или нехватка времени на монтаж дегауссинга) обрабатывались и крупные суда. «Вайпинг» заключался в том, что вдоль бортов корабля на коротких пеньковых концах временно подвешивался гибкий толстый одножильный кабель, образуя вокруг корабля петлю. Через эту петлю пропускался кратковременно постоянный ток большой силы (3000 – 8000 А), и в это время кабель равномерно поднимался при помощи пеньковых концов снизу вверх по борту. При этом происходило сравнительно равномерное намагничивание всего металла бортов в направлении, противоположном первоначальному намагничиванию корабля по вертикали. При

оптимальном подпоре силы тока в обмотке корабль оказывался размагниченным. Через несколько секунд ток в обмотке выключался, и, если результаты обработки оказывались благоприятными, кабель с корабля убирался. Для увеличения стабильности нового магнитного состояния корабля был разработан способ «опрокидывания» магнитного поля корабля – первоначальное перемагничивание до отрицательных значений магнитного поля, а затем доведение до нормы.

Для проведения натуральных опытов по определению возможности защиты кораблей от магнитных и индукционных мин и торпед были выбраны корабли различных классов, от малых до больших [30]: опытный сторожевой корабль «Дозорный» водоизмещением 120 т, лидер эскадренных миноносцев «Ленинград» водоизмещением 2000 т, линейный корабль «Марат» водоизмещением 23 000 т. Кроме того, первоначально проводились опыты по измерению магнитных полей эскадренных миноносцев «Яков Свердлов», «Артем» и лидера «Ленинград» во время стоянки их в сухом доке (тогда еще не было специальных подводных приборов). Конечно, в доке было много металлических изделий и предметов, которые влияли на величину измеряемого поля, поэтому результаты этих измерений носили предварительный характер.

Измерения магнитных полей проводили тремя способами: с помощью индукционной катушки и баллистического гальванометра, с помощью инклинометра [31] и с помощью разработанного в ЛФТИ специального магнитометра [32].

Работы по уменьшению возможности поражения кораблей магнитными минами были начаты группой ученых под руководством

профессора А.П. Александрова в Ленинградском физико-техническом институте еще до войны. Был обоснован и разработан *обмоточный метод* размагничивания судов. Известно, что земной шар создает вокруг себя магнитное поле, небольшое по величине (всего около десятитысячной доли Тесла). Однако такого магнитного поля достаточно, чтобы ориентировать стрелку компаса по своим силовым линиям. Если в этом поле находится массивный предмет, например, корабль, и железа (вернее стали) в нем много (несколько тысяч тонн), то магнитное поле концентрируется и может увеличиться в несколько десятков раз [15]. На кораблях специальным образом располагали большие катушки из проводов, по которым пропускался электрический ток. Он порождал магнитное поле, компенсирующее поле корабля, то есть поле прямо противоположного направления.

Для экспериментов по размагничиванию больших кораблей был выделен линкор «Марат». Именно на этом крупнейшем корабле нашего военно-морского флота при помощи размагничивающей обмотки тока физикам удалось в десятки раз уменьшить магнитное поле в непосредственной близости от киля – наиболее уязвимой части корабля.

Работы по оборудованию кораблей системами противоманитной защиты (ПМЗ) системы ЛФТИ в Севастополе начались 1 июля 1941 г. По типовому проекту, разработанному ЦКБ-52 еще в довоенное время, крымское предприятие «Электромортрест» начало монтажные работы на четырех судах – «Гарпун», «Взрыватель», «Щит» и «Трал». Сразу после окончания монтажа 8 июля 1941 г. бригада ЛФТИ и ЦНИИВК НК ВМФ под руководством П.Г. Степанова нача-

ла контрольные измерения магнитных полей и регулировку обмоток. Типовым проектом ПМЗ был предусмотрен некоторый запас кабеля, позволяющий увеличивать число ампер-витков. Но запас не мог быть слишком большим, так как это привело бы к дополнительному расходу дефицитного материала, увеличению веса ПМЗ и расходу электроэнергии, что для кораблей неприемлемо.

Как и во многих новых делах возникли неожиданные осложнения. После проведения измерений было установлено, что указанные однотипные суда имели настолько различные магнитные поля, что с помощью типовых защитных устройств их не удавалось скомпенсировать. Пришлось количество ампер-витков противоминных защитных устройств к магнитному полю каждого корабля в отдельности. Как тогда объясняли это различие магнитных полей однотипных кораблей – сейчас сказать трудно, считалось, что многое зависит от места постройки, свойств и толщины металла. В то время наиболее важным было сделать дело, а объяснения приходилось искать в свободное от работ на кораблях время [29].

Измерения магнитных полей кораблей тогда проводили с помощью магнитометра «вертушка», разработанного и изготовленного сотрудниками ЛФТИ специально для этих целей. Этот магнитометр был далек от совершенства. Его показания зависели от расположения прибора относительно направления геомагнитного поля, истинное значение магнитного поля корабля определялось как среднее значение из показаний, полученных путем измерений при диаметрально противоположных положениях прибора. Наблюдалась нестабильность «нуля» и так далее.

Проект ПМЗ первоначально разрабатывался по ориентировочным, усредненным значениям магнитного поля корабля, а эффективность защиты от неконтактного минного оружия зависела от того, насколько точно удастся скомпенсировать это поле. Поэтому было важно измерить остаточное поле с наименьшими погрешностями.

Измерение магнитного поля корабля магнитометром. Магнитометр типа «вертушка» состоял из приводного электродвигателя мощностью около 35 Вт и соединенного с ним муфтой генератора земного магнитного поля. Для обеспечения линейной зависимости электродвижущей силы (ЭДС) генератора от тока компенсации магнитного поля в объеме якоря и исключения влияния гистерезиса (остаточного намагничивания) обмотка возбуждения была помещена на полюсах из немагнитного материала. Электродвигатель и генератор размещались в герметичном корпусе также из немагнитного материала. Значение измеряемого магнитного поля определялось по разности показаний тока компенсации магнитометра в земном магнитном поле и тока компенсации измеряемого магнитного поля корабля. К каждому прибору были подведены два кабеля – двухжильный для питания электродвигателя и четырехжильный для питания компенсационной обмотки генератора и снятия ЭДС его обмотки якоря. Для измерения вертикальной составляющей магнитного поля корабля необходимо было расположить прибор строго горизонтально. Для этого он помещался на каретке, находящейся на трубчатой (диаметром 120 мм) дюралюминиевой штанге, длина которой примерно равнялась ширине корабля по мидельшпангоуту (от 7 до 17 м). Штанга фиксировалась в горизонтальном положении по маркам, рас-

положенным на уровне воды и закрепленным на тросах. С помощью этих тросов устанавливалась глубина погружения прибора и штанга перемещалась от одной точки измерения к другой. Кроме того, имелась возможность перемещать каретку с магнитометром вдоль штанги поперек корабля для измерения магнитного поля в точках под килем и бортами.

Собранные на верхней палубе корабля штанга с тросами, каретка с пеньковым линем и магнитометр с двумя кабелями общей массой 50 – 70 кг обычно перебрасывались вручную через леерное ограждение за борт корабля, опускались на заданную глубину и заводились под киль в одной из его оконечностей. Перемещение от кормы корабля затруднялось гребными винтами и их ограждениями, а на подводных лодках еще горизонтальными рулями и швартовыми тросами, а в носовой части и якорь-цепью или швартовыми. Бывали случаи, особенно у начинающих операторов, а при измерениях в море и удерживании корабля на заданном курсе с помощью буксира и у опытных операторов, когда тросы или кабели течением наносило на винты и для их освобождения приходилось опускать водолазов. Особенно сложно обстояло дело с измерениями магнитных полей больших, находящихся под парами кораблей, у которых гребные винты периодически проворачивались.

Перемещение штанги с магнитометром вдоль корабля к заданной точке измерений осуществлялось личным составом корабля по 4 – 5 человек с каждого борта. Вся эта процедура из-за несовершенства магнитометров должна была повторяться дважды, не считая их

местных перемещений при регулировке ампер-витков обмоток разматывающего устройства.

После оборудования первых четырех Базовых тральщиков «Щит» (БТЩ) противоминными защитными устройствами с учетом приобретенного опыта пришлось корректировать типовые проекты и определять исходные данные заново. Эффективность действия обмоток ПМЗ в различных частях корабля неодинакова, она может быть рассчитана приближенно, но по этим данным монтировать защитное устройство нельзя, так как в большинстве случаев его придется переделывать или закладывать большие резервы кабеля для регулировки, а также предусматривать повышенный расход электроэнергии. По этой же причине с середины июля 1941 года на всех кораблях, подлежащих оборудованию ПМЗ, определялась эффективность действия временных обмоток. Измерения магнитных полей кораблей проводились сотрудниками бригады ЛФТИ П.Г. Степановым (старший по группе), А.Р. Регелем, Ю.С. Лазуркиным и Е.Е. Лысенко при активной помощи К.К. Щербо и при участии представителей Центрального научно-исследовательского института военного кораблестроения (ЦНИИВК) НК ВМФ (в настоящее время Научно-исследовательский институт кораблестроения и вооружения ВМФ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»). Затем разрабатывалось тактикотехническое задание на проектирование ПМЗ, оно согласовывалось с представителями ЦНИИВК НК ВМФ и должно было быть передано бригаде ЦКБ-52 для разработки проекта. Однако представителей ЦКБ-52 в то время на флоте еще не было (они прибыли 22 июля 1941 года), поэтому рабочие чертежи (точнее, эскизы) защитных устройств и аппа-

ратуры разрабатывались бригадой ЛФТИ. Кроме Севморзавода, Электромортреста, мастерских № 1 и 4 Технического отдела Черноморского флота (ЧФ), большую работу по изготовлению отдельных узлов устройств и монтажу на кораблях выполнял личный состав мастерских эскадры ЧФ и бригады траления. Отчетные чертежи на смонтированные защитные устройства первоначально не составлялись, а сотрудниками ЛФТИ выдавались временные инструкции по использованию противоминной защиты в боевых условиях. Отсутствие отчетных чертежей усложняло работы при последующих контрольных измерениях магнитных полей кораблей и регулировках защитных устройств [29].



Крейсер флотилии Черноморского флота

Командованием Военно-морского флота принимались меры по эксплуатации и обслуживанию защитных устройств на кораблях. Во второй половине июля Техническим отделом ЧФ было получено указание заместителя начальника штаба ЧФ капитана II ранга Булыкина о необходимости организации бригад в базах ЧФ для выполнения размагничивания кораблей и периодической проверки действия защитных устройств на кораблях. Первичное размагничивание кораблей проводилось группой И.В. Климова [29].

На основании проведенных опытов командование издало приказ об организации бригад по установке размагничивающих устройств на всех кораблях флота. Уже в августе 1941 года основное боевое ядро кораблей на всех действующих флотах и флотилиях было защищено от магнитных мин противника: все боевые корабли подвергали в портах «антимагнитной обработке», они выходили в море уже размагниченными. Благодаря самоотверженному труду ученых-физиков и военных моряков основная часть боевых кораблей на всех действующих флотах и флотилиях были сохранены для Родины. Методика обеспечила судам 100 % безопасность. А это сотни кораблей и многие тысячи человеческих жизней [28].

Этот подвиг ученых увековечен памятником в Севастополе.

2.3.2 Электромагнитная девиация магнитных компасов на кораблях

Во время плавания кораблей, оборудованных размагничивающими устройствами, было установлено, что в момент включения и выключения основной обмотки размагничивающего устройства на некоторых кораблях резко изменяются показания магнитных компа-

сов. Еще хуже обстояло дело на кораблях с курсовыми обмотками. Показания магнитных компасов изменялись еще и при изменении силы тока в обмотках. Хотя магнитные компасы на кораблях являются резервным техническим средством кораблевождения, опыт войны показал, что в условиях боевых действий гирокомпасы могут быть повреждены и поэтому важно обеспечить надежную работу магнитных компасов.

Это вынудило заняться разработкой для девиации компасов трехобмоточных магнитных компенсаторов и регулирующих устройств к компенсаторам на один, два и три компаса. Были изготовлены, установлены, испытаны и сданы в эксплуатацию компенсационные устройства к магнитным компасам на эскадренных миноносцах «Незаможник», «Беспощадный», «Бойкий» и БТЩ «Груз». На этих кораблях установили компенсационные устройства с одной катушкой (на малых кораблях устанавливали однокатушечные компенсаторы, а на больших – трехкатушечные). Трехкатушечные компенсаторы изготавливали мастерские № 1 и 4 Технического отдела ЧФ [29].

По результатам испытаний и опыта эксплуатации компенсаторов на кораблях была установлена их надежная работа. 24 марта 1943 г. подробный отчет Отделения размагничивания кораблей об этом был отправлен заинтересованным организациям [29]. 5 августа мы получили заключение Гидрографического управления ВМФ, в котором работе давалась высокая оценка. Полученные результаты были положены в основу указаний гидрографическим отделам флотов [29].

2.3.3 Магнитная девиация компасов на самолетах-торпедоносцах

Одной из важных проблем в авиации явилось то, что самолеты-торпедоносцы, действующие на коммуникациях противника у берегов Болгарии и Румынии, пересекая большую часть Черного моря, часто выходят не в расчетную точку, а на 30 – 50 миль в сторону от нее. Из-за этого их действия осложняются длительными поисками вражеских караванов судов. На самолетах в то время устанавливались только облегченные магнитные компасы.

После снятия кривых девиации магнитных компасов на самолетах было установлено, что девиация компасов летчика и штурмана при разных торпедах различна и достигает от +6 до +30°. При погрешности курса всего в 1° отклонение торпедоносца от расчетной цели после пролета через Черное море составляло примерно 30 миль.

Устранению девиации магнитных компасов от торпед на самолетах дальнего действия уделялось исключительно большое внимание, так как при продолжительных полетах над морем единственным указателем курса служил магнитный компас.

Необходимо было разработать технические средства для компенсации девиации магнитных компасов наподобие корабельных или простое размагничивающее устройство для безобмоточного размагничивания торпед перед подвеской их на самолеты.

Были исследованы магнитные поля торпед, проведены опыты по размагничиванию торпед путем перемещения их на каретке курсом 90 или 270° через контур с низкочастотным переменным током. При этом торпеда подвергалась воздействию знакопеременного магнитного поля с убывающей амплитудой. Были разработаны чертежи

компенсационного устройства для компасов торпедоносцев. Первый образец такого устройства был изготовлен в мастерской № 4 Технического отдела ЧФ. В январе 1943 года он был испытан в присутствии гидрографов и штурманов в части штурманских приборов гидрорайона главной базы ЧФ, а затем 16 – 17 февраля 1943 года – в 5-м авиаполку на самолете дальнего действия ДБ-3Ф.

Установлено, что такие приборы позволяют устранить креповую и полукруговую девиацию, возникающую при подвеске торпед, с погрешностью не более 1° . Комиссия одобрила прибор и была изготовлена первая партия таких компенсаторов [29].

В дальнейшем был разработан, изготовлен и испытан компенсатор для магнитных компасов самолетов-торпедоносцев типа «Бостон», берущих две торпеды, торпедных катеров, а также подводных лодок, страдающих тем же недугом. Было решено в случае обнаружения значительного влияния торпед проводить их размагничивание. Для максимального упрощения этого процесса, а также из-за недостатка магнитометров решили размагничивать торпеды переменным током (со спадающей амплитудой). Известно, что аналогичное размагничивание артиллерийских снарядов (для обнаружения дефектов) и других железных деталей проводилось на заводах страны и раньше.

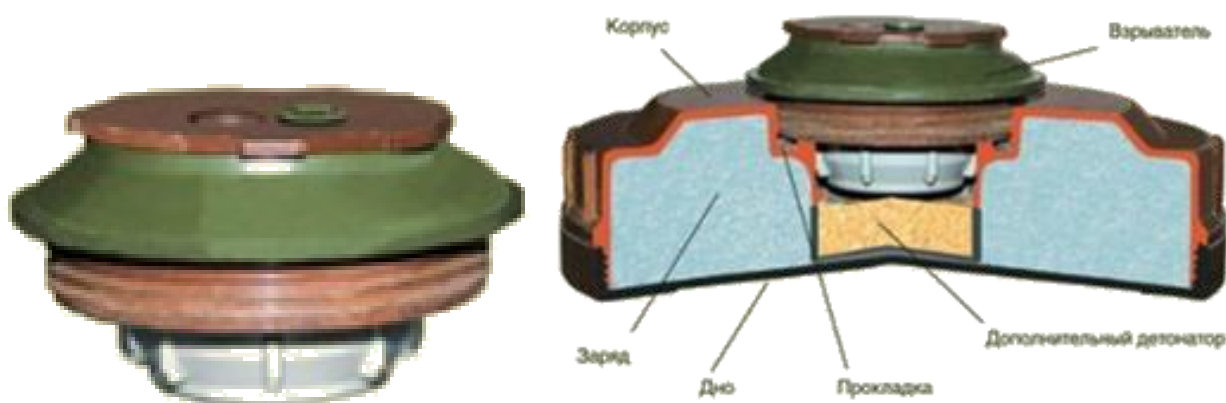
В конструкцию размагничивающих устройств для торпед могут присутствовать питаемые переменным током соленоиды, через которые на тележке прокатывается торпеда. Наилучшее размагничивание достигается при выведении торпеды из переменного поля пониженной частоты на курсе 90 или 270° , поскольку в этом случае величина остаточного намагничивания с учетом формы торпеды будет минимальной [29].

2.3.4 Магнитный механизм для подрыва танков

Еще в самом начале войны к ученым обратились представители инженерных войск с просьбой выяснить, нельзя ли разработать подобную мину не для кораблей, а для танков. Эта работа была проведена на Урале. Физикам предоставили несколько танков. Провели измерения магнитного поля под ними на разных глубинах. Оказалось, что поле довольно существенное. Таким образом, можно попробовать применить магнитный механизм и для подрыва танков. Однако необходимо было выполнить важное дополнительное требование: сама мина должна содержать как можно меньше металла, так как к тому времени уже были разработаны миноискатели. Необходимо было разработать специальный сплав для своеобразной стрелки «компаса», замыкающего цепь, содержащую небольшую батарейку и легко намагничивающийся под действием поля танка сплав. В результате работы суммарное количество металла ограничивалось 2–3 г на одну мину, а магнитик из сплава был настолько хорош в действии, что позволял подорвать не только танк, но и автомашину, и паровоз [15]. В 50 % случаев мина может среагировать на магнитное поле миноискателя и в 10 % случаев на прикосновение металлического ножа или щупа. Такие мины можно устанавливать на грунт, в грунт, в снег.

Мина предназначена для минирования местности против танков и другой подвижной техники противника. Взрыв мины происходит, когда над ней оказывается масса из ферромагнитных материалов. Взрывом мощного заряда пробивается днище танки или перебивается гусеница, разрушается каток. Во втором случае после 4 – 6 часового

ремонта танк может быть возвращен в боевое состояние, в первом случае – полностью выводится из строя [33].



Внешний вид и устройство противотанковой мины

2.3.5 Разработка нового вооружения

Самолеты

С первых дней войны начался величайший в истории поединок воздушных армий, битва конструкторских умов. Небывало быстрыми темпами совершенствовались наши воздушные корабли. Нам нужно было иметь лучшие, чем у врага, самолёты, а для этого требовалось увеличить скорость и высоту их полёта, скороподъёмность, улучшить маневренность машин, их огневую мощь. Технических задач было много, и все они были сложные. Авиаконструкторы использовали результаты исследований, выполненных в предвоенные годы нашими учеными, в частности:

– по теории обтекания тел потоком воздуха, имеющим скорость, близкую к скорости звука;

- по методике расчета сил трения с учетом сжимаемости воздуха при больших скоростях движения;

- по теории и причинам сильного самовозбуждения колебаний крыльев и хвостового оперения самолёта, которые приводят к разрушению машины в полете.

За годы войны советские конструкторы разработали и внедрили в производство модели самолетов, которые по качеству превосходили немецкую авиацию. В суровых условиях военного времени созданы новые и модернизированы разработанные ранее типы самолетов, запущены в серийное производство [34].

- истребитель высокого класса Ла-5 (конструктор С.А. Лавочкин) обладал скороподъемностью, маневренностью, огневой мощностью и большим потолком полета (более 11 км); он был прост в управлении и легок, от предыдущей модели ЛаГГ-3 отличался более мощным двигателем пятиконечной формы с воздушным охлаждением. Такой двигатель, как броня, защищал летчика при лобовых атаках;

- Як-3 – самые легкие и маневренные истребители Второй мировой войны (1943 г., конструктор А.С. Яковлев); взлетная масса 2650 кг, потолок 12 км, для подъема на 5 км требовалось всего 4,1 мин; достоинство Як-3 – сочетание простоты пилотирования с мощным вооружением;

- модифицированный штурмовик Ил-2 (1942 год, конструктор С.В. Ильюшин) с форсированным двигателем и крупнокалиберным пулеметом; скорость до 430 км/ч; хвостовая часть была защищена стрелковой установкой; фашисты прозвали его « черной смертью»;

– пикирующий бомбардировщик Ту-2 (конструктор А.Н. Туполев) с двумя двигателями мощностью по 1361,6 кВт, потолок 9,5 км, дальность полета 2100 км; скорость до 570 км/ч, бомбовая нагрузка 100 кг. Специальное оборудование позволяло прицельно сбрасывать бомбы при разных режимах полета – по горизонтали и при пикировании.



Лавочкин С.А.
(1900 – 1960 гг.)

В июле 1942 года конструктор С.А. Лавочкин со своей командой создал новый быстроходный, маневренный, хорошо вооруженный *истребитель Ла-5*.

Самолет Ла-5 был, несомненно, значительным достижением отечественной авиации. Самолет Ла-5Ф имел преимущество в скороподъемности и радиусе виража до высоты 6000 м, заходя в хвост немцам через три-четыре виража (время виража на высоте 1000 м у Ла-5 и Ла-5ФН – 19 с). Скорость его достигала 551 км/ч. Боевая нагрузка: до 600 кг различного вооружения.

Не уступал Ла-5Ф «Мессершмиттам» и в боях на вертикалях, но здесь преимущество до высоты 3000 м было на стороне более опытного и инициативного пилота. Не хуже обстояло дело и в бою с самолетами FW 190А-4 и А-5. Истребитель Ла-5Ф и здесь мог постоять за себя. В горизонтальном полете самолет Ла-5Ф был устойчив по всем трем осям, однако продолжительный полет с брошенной ручкой был невозможен из-за отсутствия управляемых триммеров.



Самолет Ла-5 [34]

Наиболее уязвимыми на самолете посчитали топливные баки, хотя и протектированные, но не имевшие бронезащиты, и пилот при атаках с боков, сверху и снизу был легко уязвим. Самолет имел также большие разбег и пробег и высокую скорость планирования, что усложняло взлет и посадку.

Истребители Як-3 созданы в конструкторском бюро Александра Сергеевича Яковлева в 1943 году. Летом этого же года в самый разгар летних сражений эти самолеты уже появились на фронтах Великой Отечественной войны.

Як-3 – самый легкий (всего 2650 кг) и маневренный истребитель Второй мировой войны. Плавность наружных очертаний корпуса, переход на дюралюминиевые лонжероны (балки,



Яковлев А.С.
(1906 – 1989 гг.)

воспринимающие деформации изгиба или кручения), тщательная отделка поверхностей, новый авиадвигатель ВК-105ПФ конструкции Владимира Яковлевича Климова – все это позволило увеличить скорость новой машины на 70 км/ч по сравнению с предыдущей моделью – Як-1.



Самолет Як-3



Туполев А.Н.
(1888 – 1972 гг.)

В 1944 году на истребителе Як-3 достигнута скорость 745 км/ч – наибольшая скорость для советских поршневых самолетов и близкая к пределу поршневого двигателя. Дальнейший рост скорости был получен благодаря установке вспомогательных жидкостных ракетных двигателей. Конструктором Туполевым А.Н. в 1943 году был создан пикирующий бомбардировщик Ту-2 поднимавший 3000 кг бомб и развивавший скорость до 547 км/ч.

Серийный выпуск Ту-2 в различных модификациях продолжался с 1942-го по 1952-й годы (в 1941-м году 1 опытный экземпляр). В общей сложности до 1951 года отечественные заводы поставили 2649 Ту-2 различных модификаций, не считая опытных.

По совокупности летно-технических характеристик, технологичности производства, соотношению боевых потерь на самолето-вылет Ту-2 может считаться лучшим фронтовым бомбардировщиком СССР во Второй Мировой войне, несмотря на достаточно слабый вклад в победу над Германией (трудности военного времени не позволили своевременно начать массовое производство этого самолета). Единственным серьезным недостатком машины оставался плохой обзор с рабочего места штурмана, худший из всех отечественных и ленд-лизовских самолётов военного времени.



Бомбардировщик Ту-2

Опыт боевых действий показал, что сконструированные в годы войны многие наши самолёты, обладали преимуществом перед вражескими машинами аналогичного назначения.

Успехи отечественного самолётостроения неразрывно связаны с достижениями специалистов других профессий. Так, за 4 года войны только новых мощных авиационных двигателей было создано 23 типа. Для нужд авиации был разработан (с опорой на исследования) рецепт высокопрочной броневой стали АБ-2, содержащей значительно меньше дефицитных компонентов, чем обычная (например, никеля – в два раза меньше, молибдена – в три раза).

Творческий союз учёных и авиаконструкторов дал хорошие результаты: скорость наших истребителей возросла на 25 %, дальность полёта – на 300 %, скороподъемность – более чем на 200 %, а калибр используемого стрелково-пушечного оружия возрос более чем в 2 раза. В конце войны превосходство в небе нашей авиации было явным: в воздушном бою уничтожали почти любой самолет врага!

Явление флаттера

Развитие военной авиации поставило еще одну не менее важную задачу перед учеными. В ходе испытания скоростных машин летчики столкнулись с *явлением флаттера* (от англ. flutter – дрожание, вибрация) – внезапного разрушения самолета при переходе на более высокие скорости из-за появления интенсивных вибраций. Группа ученых под руководством Мстислава Всеволодовича Келдыша (впоследствии – один из отцов советской космической программы), изучив это явление, разработала надежные меры по предупре-

ждению флаттера. С помощью математических расчетов Келдыш сформулировал причины флаттера, предложил метод расчета критической скорости и доступные практические приемы для гашения катастрофической вибрации на разных скоростях у самолетов того времени. Нельзя забывать о том, что в то время ученые были вооружены только логарифмической линейкой и арифмометром, и при решении проблемы флаттера Келдыш проявил не только гений математика, но и незаурядные инженерные способности экспериментатора. В результате такой работы наша авиация не знала потерь, связанных с этим явлением, и появилась возможность значительно увеличить скорость и маневренность самолетов [28].

В годы войны М.В. Келдыш работал на авиационных заводах и как руководитель отдела ЦАГИ курировал проблему вибраций в самолетостроении. За эти работы ученому была присуждена (совместно с Е.П. Гроссманом) первая Сталинская премия (1942 г.), а спустя год – первый орден Трудового Красного Знамени.

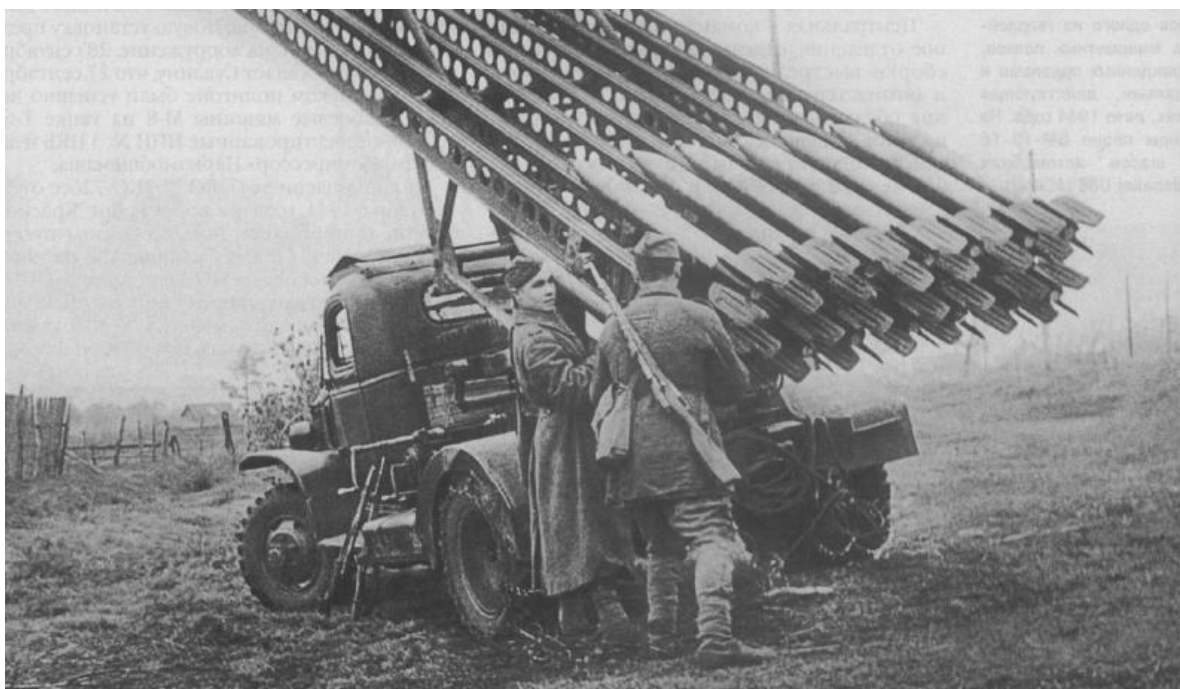
Артиллерийская установка БМ-13 или «Катюша»

Одним из главных достижений в Великую Отечественную войну было создание артиллерийской установки – *БМ-13* или «*Катюши*». По своей боевой мощи «Катюша» не имела себе равных [28].

Каждый снаряд по мощности был примерно равен гаубичному, но при этом сама установка могла практически одновременно выпустить от 8 до 32 ракет в зависимости от модели и величины боеприпасов.

Напряженными творческими поисками в годы Великой Отечественной войны были заняты также ученые и конструкторы-артиллеристы. В начале 1942 года вооружение нашей армии пополнилось новым мощным орудием – 76-миллиметровой пушкой, ставшей самой массовой пушкой Великой Отечественной войны и признанной одной из самых гениальных конструкций в истории ствольной артиллерии.

Грозным оружием военного периода явился созданный советскими учеными и конструкторами гвардейский миномет БМ-13, широко известный под названием «Катюша». Установке не требовался длинный орудийный ствол из высококачественной стали; она была экономичной, малогабаритной и монтировалась на автомобиле, что обеспечивало ее высокую маневренность.



Артиллерийская установка – БМ-13 «Катюша»

Снаряд этого орудия представлял собой пороховой реактивный двигатель, масса снаряда составляла 42,5 кг, длина его 1,5 м, дальность полета около 8 км. Полк таких реактивных установок за 8–10 секунд обрушивал на врага 384 снаряда, уничтожая живую силу и технику на площади свыше 100 гектаров. Внезапность и массированность огня «Катюш» наносили большие потери противнику и настолько сильно действовали морально, что части противника обращались в паническое бегство. Интересно, что решения о развертывании серийного производства пусковой установки БМ-13 и о начале формирования ракетных войсковых частей были приняты руководителями Советского правительства буквально за несколько часов до начала войны – 21 июня 1941 года. Ни в одной из армий капиталистических государств в то время не было реактивных снарядов и пусковых установок, подобных «Катюшам».

Впервые реактивные артиллерийские установки, выпускающие реактивные снаряды – «Катюши», вступили в бой 14 июля 1941 года в Белоруссии (под Оршей) под командой капитана Флёрва. Созданию оружия предшествовала работа целой группы ученых и конструкторов, среди них Николай Иванович Тихомиров, Владимир Андреевич Артемьев, Б.С. Петропавловский, Георгий Эрихович Лангемак, Иван Терентьевич Клейменов и другие. Первые восемь полков по 36 машин были сформированы уже 8 августа 1941 года

Танки

Начавшиеся в Советском Союзе в начале 30-х разработка и производство средних и тяжелых танков на первых этапах опирались

на копирование зарубежных образцов и создание в соответствии с тенденциями того времени многобашенных средних и тяжелых танков. Был пройден длительный путь в поиске приемлемой концепции таких танков, в результате чего были разработаны и запущены в серийное производство в конце 30-х средний танк Т-34 и тяжелый танк КВ-1 классической компоновки, ставшие образцами удачного сочетания огневой мощи, защищенности и подвижности танков этих классов и во многом определивших направление развития советского и зарубежного танкостроения.

К началу Великой Отечественной самым массовым легким танком Красной Армии был Т-26. Боевые машины, поддерживающие пехоту, начале 1930-х были лидером в своем классе, но к концу десятилетия начали быстро устаревать и уступать конкурентам. Однако в начале войны именно Т-26 приняли на себя основной удар, перед ними стояла задача сдерживать опасного противника.



Котин Ж.Я.
(1908 – 1979 гг.)

В годы Великой Отечественной Войны в конструкторских бюро танкостроителей полным ходом шла напряженная творческая работа: были сконструированы различные типы танков, предназначенные для самых разных боевых задач. Результатом такой работы стал тяжелый танк ИС-2 (Иосиф Сталин), созданный в 1943 году под руководством инженеров Котина Ж.Я., Благоднарова А.И. Танк ИС-2 имел мощное вооружение: пушку 122 миллиметрового калибра и 4 пулемета.

Создание ИС-2 явилось блестящим научно-техническим достижением. Он впечатлил сначала наркома танковой промышленности СССР Вячеслава Малышева, а затем и самого Сталина. Еще больший фурор новая боевая машина произвела на участников испытаний на полигоне. Из нового тяжелого танка расстреляли трофейную «Пантеру». С дистанции 1400 метров 122-мм тупоголовый бронебойный снаряд БР-471Б уверенно пробивал броню немецкого «хищника», оставляя в ней серьезные пробоины. Попадание такого снаряда в лоб башни не только образовало в ней пробоину размерами 180 на 240 мм, но и сорвало башню «Пантеры» с погона, она была смещена на 500 мм относительно оси вращения.



Танк ИС-2

Это едва ли не единственный советский танк, который был построен с нуля в годы Второй мировой войны, а не являлся развитием еще довоенных разработок. Танк ИС был абсолютно новой боевой машиной, которая не имела ничего общего с тяжелыми танками КВ за исключением ряда деталей подвески и торсионных валов. Всего с конца 1943 по 1945 год советская промышленность сумела выпустить 3395 тяжелых танков ИС-2.

Эта машина была признана одной из самых удачных и совершенных в истории научной военной техники. На базе этого танка в 1944 году был создан ряд тяжелых самоходных артиллерийских установок, появление которых на полях сражения похоронило надежды гитлеровских захватчиков на техническое превосходство их танков «пантер» и «тигров». Не обошлось, конечно, и без минусов. Главное – топливные баки в отделении управления. Если противник умудрялся пробить броню, то у экипажа советского танка практически не было шансов спастись. Хуже всего приходилось механику-водителю, ведь у него не было собственного люка.

Откуда же брались снаряды, мины, авиабомбы в то время, когда их не из чего было получить? Но их делали, из чего? Из материалов, которые раньше совершенно не предназначались для такой цели. Нафталин, например, служил всегда, чтобы убивать моль, а во время войны он стал исходным материалом для производства ... взрывчатки.

Один из ярких символов победы в Великой Отечественной войне – непобедимый танк Т-34. Его разработали в КБ Харьковского паровозостроительного завода под руководством Михаила Кошкина перед самой войной. Этот маневренный, хорошо защищенный

наклонной броней советский танк обрел статус легенды, едва появившись на полях сражений. Металлический зверь оснащался дизелем на 500 «лошадок», «продвинутым» бронированием, 76 мм орудием Ф-34 и широкими гусеницами. Такая комплектация позволила Т-34 стать лучшим танком своего времени.

Другим достоинством боевой машины была простота и технологичность ее конструкции. Благодаря этому наладить массовое производство танка удалось в кратчайшие сроки. Уже к лету 1942 года было выпущено порядка 15 тысяч Т-34. Всего же за время производства СССР создал более 84 тысяч «тридцать четвертых» в различных модификациях [35].



Танк Т-34

Для своего времени танк Т-34 был эталоном. Советским конструкторам удалось найти оптимальное соотношение между боевыми, техническими и эксплуатационными качествами боевой машины. Противоснарядная броня, высокая маневренность, огневая мощь, простота и неприхотливость – вот главные достоинства Т-34, ставшего супероружием Красной Армии. «Мы увидели это, оно шло, мы стреляли, и пули его не брали», – вспоминал первую встречу с танком один из немецких офицеров.

В 1941 году советские танковые войска понесли сокрушительные потери, так как немецкие Panzerwaffe, располагая более слабыми легкобронными танками Т-4, по своим тактическим навыкам, по слаженности работы экипажей и командования значительно превосходили русских. Танк Т-4, например, изначально обладал хорошим обзором, наличием командирской башенки и цейссовской оптикой, а танк Т-34 получил эти улучшения только в 1943 году.

Стремительные удары немцев умело подкреплялись огнем САУ, противотанковых орудий и налетами авиации, что позволяло наносить массированный урон. «Нам казалось, что русские создали инструмент, которым они никогда не научатся владеть», – писал один из немецких генералов.

После доработки Т-34-85 своей «живучестью» мог составить серьезную конкуренцию даже тяжелобронным, но неповоротливым немецким «Тиграм». Обладая невероятной огневой мощью и толстой лобовой броней, «Тигры» не могли соревноваться с «тридцатьчетверками» по скорости и проходимости, вязли и тонули на сложных участках ландшафта. Они требовали автозаправщиков и специальных

железнодорожных транспортов для перевозки. Танк «Пантера» при своих высоких технических характеристиках так же, как и «Тигр», отличался капризностью в эксплуатации, был дорог в производстве.

В процессе войны «тридцатьчетверку» доработали, расширили отделение для экипажа, снабдили переговорными устройствами, установили еще более мощную пушку. Тяжелая броня с легкостью выдерживала попадание 37-миллиметрового орудия. А самое главное – советские танкисты освоили методы связи и взаимодействия танковых бригад на поле боя, научились использовать скорость, мощь и маневренность нового Т-34-85, наносили стремительные удары в тыл противника, уничтожая коммуникации и укрепления. Машина начала с блеском выполнять те задачи, для которых изначально предназначалась. Советская промышленность наладила поточный выпуск усовершенствованных, хорошо сбалансированных моделей. Особенно стоит отметить простоту конструкции и возможность быстрого дешевого ремонта, ведь для танка важно не только эффективно выполнять боевые задачи, но и быстро вернуться обратно в строй после повреждения или поломки.

Можно найти модель того времени, превосходящую Т-34 по отдельным характеристикам, но именно по совокупности ТТХ этот танк можно по праву назвать лучшим и самым эффективным танком времен Второй мировой [35].

Гаубица

Гаубица – тип относительно короткоствольного (длина ствола 22 – 30 калибров) артиллерийского орудия калибром 100 – 305 мм,

предназначенного для навесной стрельбы по укрытым целям и оборонительным сооружениям (убежищам, наблюдательным пунктам, блиндажам). Гаубица «бросает» снаряд на углах возвышения 21 – 45° с начальной скоростью 500 – 600 м/с по крутой траектории на дальность 10 – 15 км. Снижение начальной скорости снаряда достигается относительным укорочением длины ствола и относительным уменьшением веса порохового заряда (не более 15 % веса снаряда). Для изменения крутизны траектории и дальности стрельбы при постоянном угле возвышения в боекомплект гаубицы включён ассортимент снарядов с 8 – 12 различными по весу зарядами. Гаубица в два-три раза легче пушки того же калибра.

В годы Второй мировой войны гаубица использовалась для решения следующих основных задач:

- уничтожение живой силы как открытой, так и находящейся в укрытиях полевого типа;
- уничтожение и подавление огневых средств пехоты;
- разрушение ДЗОТов и других сооружений полевого типа;
- борьба с артиллерией и мотомеханизированными средствами;
- пробивание проходов в проволочных заграждениях (при невозможности использовать минометы);
- пробивание проходов в минных полях.

Гаубица М-30 образца 1938 года на 122-мм стала самой массовой советской гаубицей периода Великой Отечественной войны. Гаубица была разработана в 1938 году КБ «Мотовилихинских заводов» (Пермь), руководил проектом Федор Федорович Петров.



Гаубица М-30 времен Второй мировой войны

Серийный выпуск гаубиц начался в 1939 году сразу на трех заводах, в том числе «Мотовилихинские заводы» (Пермь) и на артиллерийском заводе «Уралмаш» (Свердловск, с 1942 года артиллерийский завод № 9 с ОКБ-9). Гаубица находилась в серийном производстве вплоть до 1955 года, и до сих пор состоит на вооружении некоторых стран, что ярче всего характеризует успешность проекта.

Гаубица М-30 на 122-мм была, безусловно, очень удачным орудием. Группе ее создателей под руководством Ф.Ф. Петрова удалось очень гармонично совместить в одном образце артиллерийского вооружения простоту и надежность. Гаубица очень легко осваивалась личным составом, что во многом было свойственно гаубицам эпохи Первой мировой войны, но при этом обладала большим количеством новых конструктивных решений, которые позволили повысить огневые возможности и мобильность гаубицы. В результате советская дивизионная артиллерия получила в свои руки мощную и современную

гаубицу, которая была в состоянии действовать и в составе высоко-мобильных танковых и механизированных частей Красной Армии.

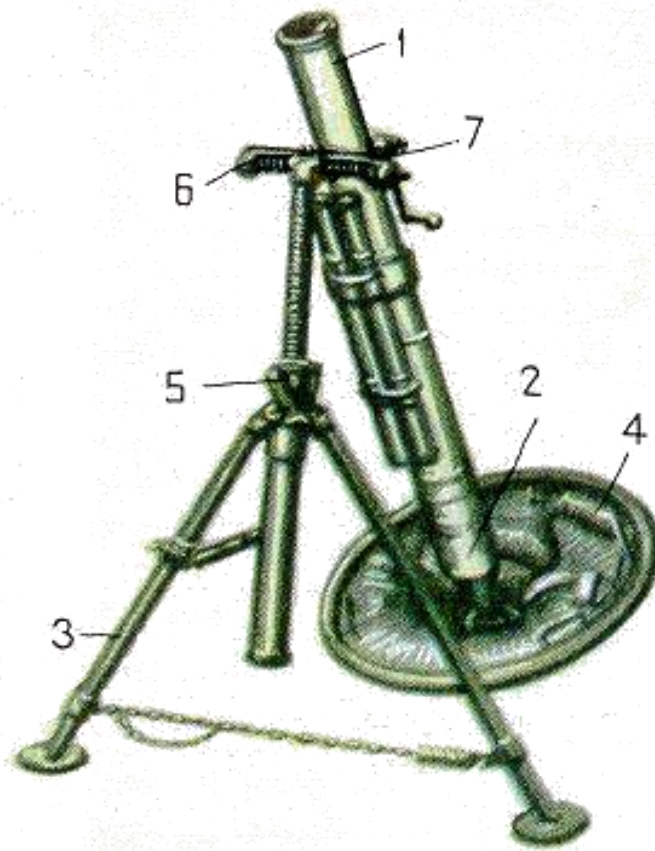
Данная гаубица принимала участие почти во всех значимых войнах и локальных конфликтах XX века. По мнению ряда артиллерийских успехов, М-30 смело можно отнести к одним из лучших образцов советской ствольной артиллерии середины прошлого века. Наличие такой гаубицы в составе артиллерийских частей Красной Армии внесло неоценимый вклад в победу в войне. Всего за время выпуска М-30 было собрано 19 266 гаубиц данного типа.

Миномет

Миномет изобрел Б.И. Шавырин. В ходе Великой Отечественной войны советское минометное вооружение непрерывно совершенствовалось.

В 1937 году коллектив ученых под руководством Шавырина создает новый образец 82-мм миномета улучшенной конструкции. Спустя год на вооружение Красной Армии поступают 50-мм ротный, 107-мм горновьючный и 120-мм полковой минометы конструкции Б. Шавырина. Все эти образцы созданы по одной принципиальной схеме: миномет состоит из трех основных частей: ствол, опорная плита и двунога-лафет. Ствол придает мине направление полета и начальную скорость. Опорная плита служит опорой для ствола. Через нее сила отдачи передается на грунт. Двунога-лафет поддерживает ствол во время стрельбы. На двуноге-лафете закреплены подъемный, поворотный и горизонтирующий механизмы, амортизатор и прицельные приспособления. Чтобы произвести выстрел, надо опустить мину хвостом в дульную часть

ствола. Под действием своего веса она скользит вниз по каналу ствола и накаливается капсюлем хвостового патрона, вставленного в трубку стабилизатора, на боек, ввинченный в дно казенника. Луч огня от капсюля воспламеняет пороховой заряд. При горении пороха образуются сильно нагретые газы, которые выталкивают мину из ствола и заставляют ее лететь на заданное расстояние. Регулировать дальность стрельбы можно за счет изменения углов возвышения или номеров заряда.



Прославленный 120 мм миномет образца 1943 года конструкции Б. Шавырина: 1 – ствол; 2 – казенник, 3 – двунога-лафет; 4 – опорная плита; 5 – подъемный механизм; 6 – поворотный механизм; 7 – предохранитель от двойного заряжания

На вооружение были приняты 50-мм, 82-мм и 120-мм минометы образца 1941 года, а также 82-мм и 120-мм минометы образца 1943 года.

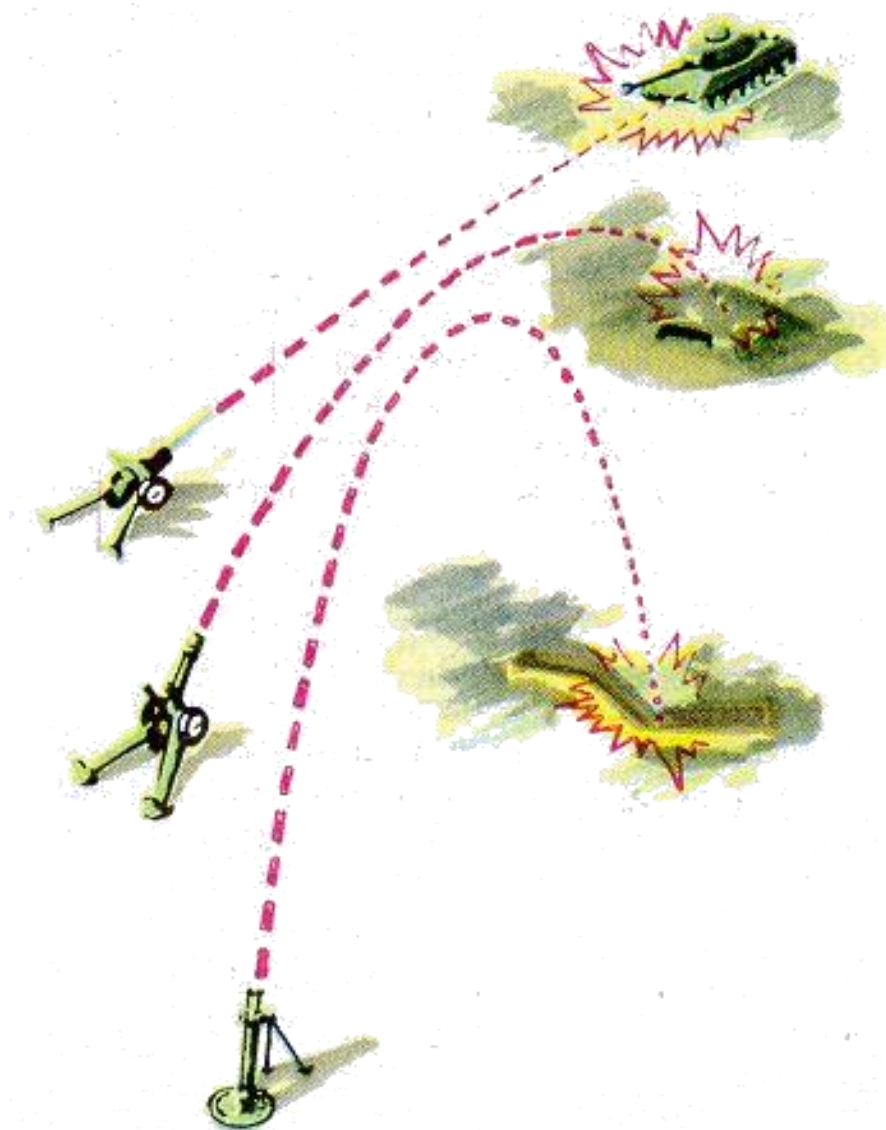
В ходе войны грозное оружие совершенствовалось, благодаря исследованиям крупных ученых-физиков, в том числе академика С.А. Христиановича и члена-корреспондента Н.М. Беяева [28]. Ими были выяснены причины разброса снарядов при сходе с направляющей рамы и высказаны рекомендации для достижения более точного полета снарядов по намеченной траектории. Кроме того, ученые разработали новую рецептуру топлива для реактивных снарядов и теорию его горения, что в дальнейшем позволило применять более тяжелые реактивные снаряды массой 72 кг.



Самоходная 420-мм минометная установка 2Б1 «Ока́»

По общему признанию к моменту нападения фашистской Германии на нашу страну Красная Армия была вооружена первоклассными образцами минометов. Ни в одной из капиталистических армий

в то время не было орудия, подобного нашему 120-мм полковому миномету. Кстати говоря, гитлеровская армия получила на вооружение 120-мм миномет только в 1943 году, причем его конструкция представляла собой копию советского орудия.



Траектории полета снарядов, выстреленных из пушки,
гаубицы и миномета

Однако в первые месяцы войны количественный перевес в минометах оказался на стороне противника. 20 декабря 1941 года «Правда» писала: «Немцы, используя свою промышленность и промышленность поработанных стран, стараются максимально насы-

тить армии минометами... Вырвать это неприхотливое оружие из рук врага! В наших силах лишить противника преимущества в минометах!» Постановлением Государственного Комитета Оборона производства минометов занялись десятки заводов, среди которых и такие гиганты, как Московский и Горьковский автозаводы. И если в начале войны минометы использовались только как средство непосредственной поддержки пехоты, то к концу ее эти орудия превратились в один из основных видов артиллерии. Сведенные в части и соединения, они стали мощным средством огневого усиления войск. В 1943 году более половины всех советских артиллерийских средств приходилось на долю минометов. Интересно сравнить объем производства минометов в годы второй мировой войны в Советском Союзе и в некоторых развитых капиталистических странах. В США с июля 1940 года по июнь 1945 года выпущено 110 тыс. минометов; в странах бывшей Британской империи за 1939 – 1944 годы – 96 тыс.; в Германии в 1941 – 1944 годах – 68 тыс. В Советском Союзе с 1 июля 1941 года по 30 июня 1945 года изготовлено 347900 минометов, то есть в среднем по 86975 минометов в год.

В ходе Великой Отечественной войны советское минометное вооружение непрерывно совершенствовалось. Были приняты на вооружение 50-мм, 82-мм и 120-мм минометы образца 1941 года, а также 82-мм и 120-мм минометы образца 1943 года. За разработку конструкции последнего из этих минометов главный конструктор одного из московских заводов А. Котов, известный советский шахматист, в 1944 году награжден орденом Ленина.

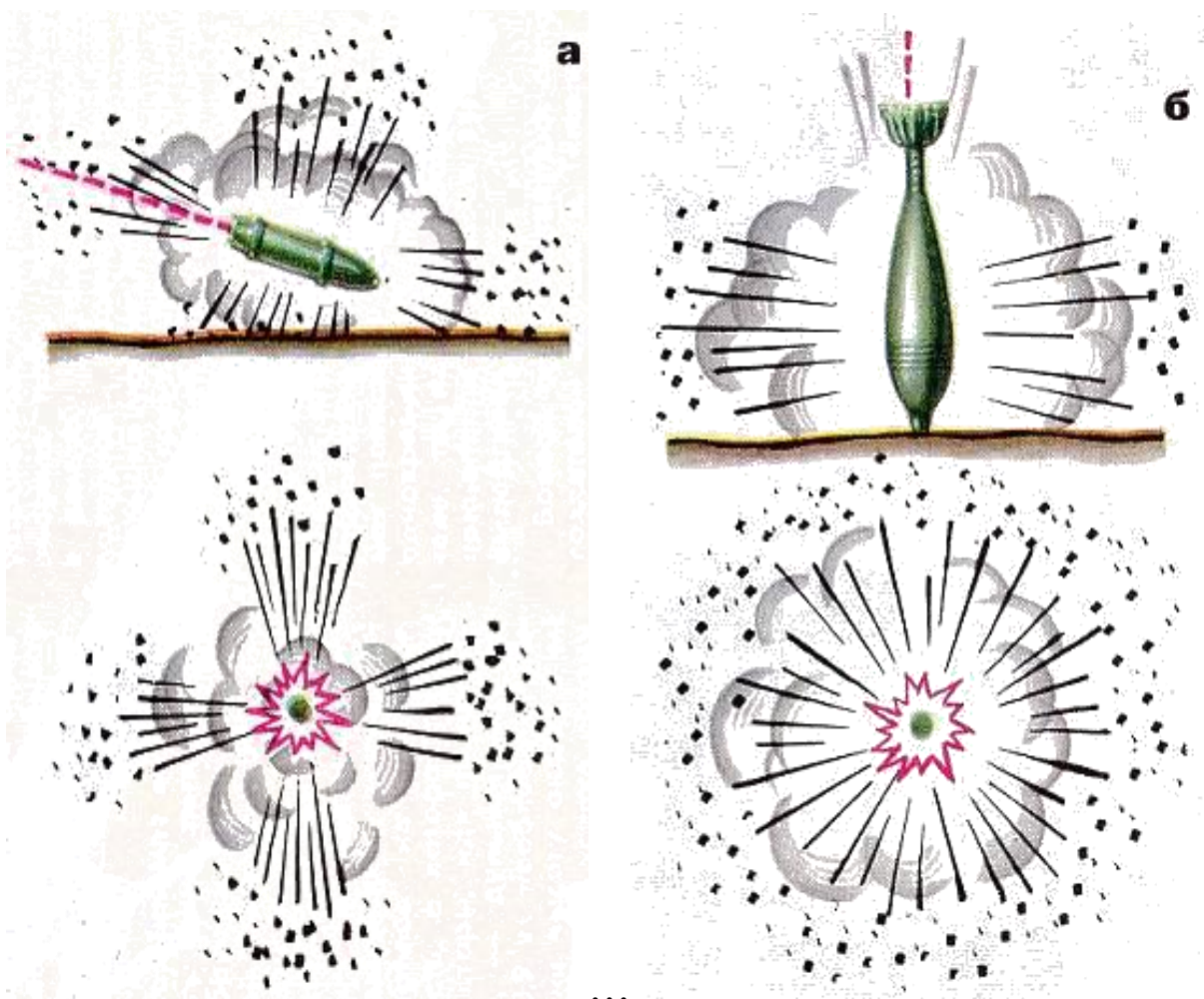


Схема разлета осколков снаряда и мины:

а – разлет осколков пушечного или гаубичного снаряда;

б – разлет осколков мины

Значительный вклад в развитие минометного вооружения в годы войны внес главный конструктор другого московского предприятия доктор технических наук А. Дмитриевский. Продолжавшиеся в Советском Союзе работы по повышению могущества минометов привели к созданию 160-мм миномета образца 1943 года конструкции лауреата Государственной премии И. Теверовского.



160-мм миномет образца 1943 г. Тульского
машиностроительного завода

Во второй мировой войне ни в одной иностранной армии не было такого мощного и маневренного оружия. Немцы пытались разработать экспериментальные образцы 150-мм, 210-мм, 305-мм и даже 420-мм минометов. Однако ни один из них к концу войны так и не вышел из стадии проектирования. Неудачные попытки создать 155-мм и 250-мм минометы предпринимались и в США.

Опыт Великой Отечественной войны показал, что массовое применение минометов способствовало продвижению пехоты в наступлении и ее успеху в обороне. Бывший полковник немецко-фашистской армии У. Динкельякер свидетельствует: «В обороне и наступлении русские своими минометами достигли больших успехов. Восточную Пруссию, например, русские захватили с помощью минометов».

Насколько губителен огонь этого оружия, свидетельствует деятельность боевого расчета шести братьев Шумовых. В 1942 году всех их определили в один расчет 120-мм миномета. Считалось, что миномет не годится для стрельбы по быстро движущимся целям. Братья Шумовы опровергли это утверждение: «Когда наш расчет стреляет, в воздухе находится восемнадцать мин. Это значит, что в то время, как разрывается первая мина, мы опускаем в ствол двадцатую, а восемнадцать уже летят на врага». 13986 выстрелов сделал миномет Шумовых. Его метким огнем уничтожено 400 фашистов, 29 дзотов и блиндажей, 11 минометов и 13 пулеметов врага.

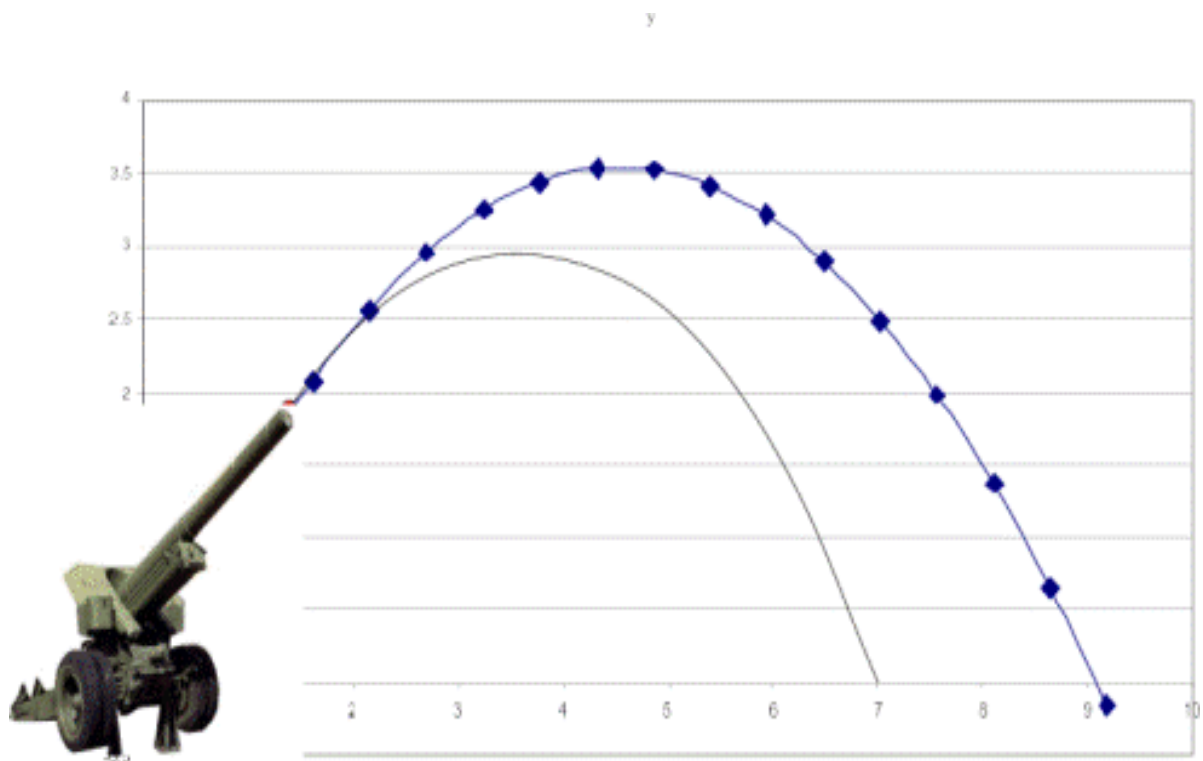
Во время обороны Севастополя в 1942 году произошел единственный за всю войну случай, когда командир минометной роты младший лейтенант Симонок из 82-мм миномета прямым попаданием сбил низко летевший фашистский самолет.

В Берлинском сражении наши минометчики решали задачи, которые поначалу казались просто невыполнимыми. В одном из районов наши войска занимали дома по одной стороне улицы, гитлеровцы – по другой. Пушкам в этих условиях действовать трудно, минометам – тем более: падающие сверху мины смогли бы поразить только

крышу и чердак, в то время как окна оставались бы неуязвимыми. И все-таки советские минометчики нашли выход, установив минометы с ядерными зарядами. Однако минометное вооружение сохранило свое значение. Многие важные боевые задачи оно способно решать лучше, чем другие огневые средства. Его боевые возможности далеко не исчерпаны.

В отличие от германской армии, сделавшей основной упор на авиацию, танки и минометы, советское правительство неукоснительно проводило в жизнь линию на создание мощной артиллерии [36]. Уже в 1937 году, выступая в Кремле, И.В. Сталин сказал: «Успех войны решается не только авиацией. Для успеха войны исключительно ценным родом войск является артиллерия. Я хотел бы, чтобы наша артиллерия показала, что она является первоклассной». Изучением истории создания некоторых образцов советского артиллерийского оружия, их технических характеристик, возможной дальности и высоты полета снарядов с точки зрения физики занимается баллистика.

Траектория движения полета артиллерийского снаряда – траектория, по которой движется брошенное под углом к горизонту тело с учетом сопротивления воздуха – баллистическая кривая. Если бы сопротивления воздуха не было, баллистическая кривая совпадала бы с параболой. Реальная баллистическая траектория в земных условиях отклоняется от параболической траектории движения в безвоздушном пространстве. С увеличением расстояния от места броска (выстрела) идеальная и реальная кривые расходятся все больше.



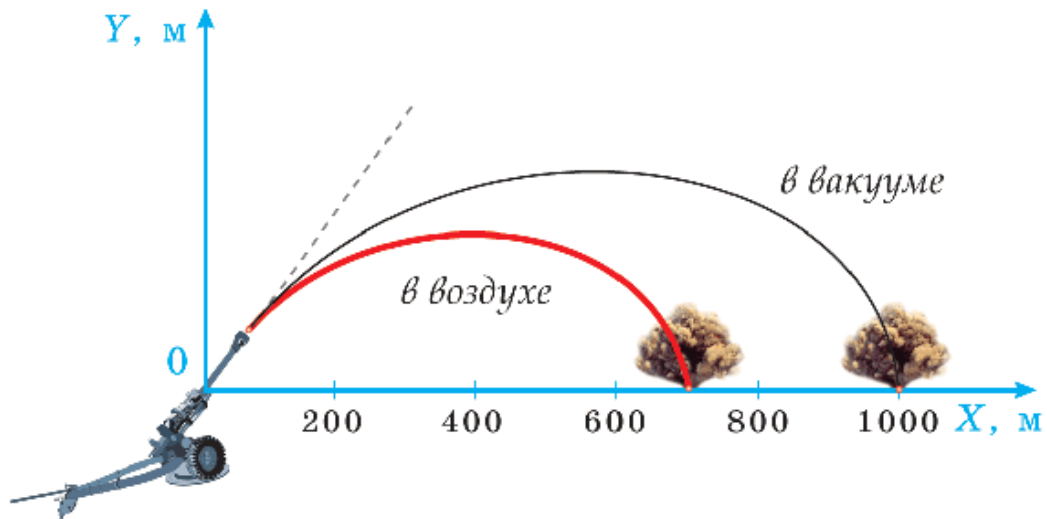
Траектория движения полета артиллерийского снаряда

Баллистические траектории разных видов снарядов различаются в дальности полета в воздухе и вакууме. Сопротивление воздуха значительно уменьшает дальность полета более легкого снаряда. Сопротивление воздуха значительно уменьшает дальность полета снаряда, имеющего меньшую начальную скорость при равных углах возвышения ствола.

Но при таком угле возвышения снаряды будут плашмя падать на землю и давать мало осколков, что делает артиллерийский выстрел не эффективным. Поэтому пушки с высокой начальной скоростью снаряда незаменимы при стрельбе по открытым, быстро перемещающимся целям (танки, самолеты и т.д.) и при стрельбе на очень большие расстояния. А вот если уменьшить мощность дивизионной пушки – укоротить ствол, уменьшить вес пороха в заряде – то это приведет к уменьшению скорости снаряда и к увеличению крутизны траек-

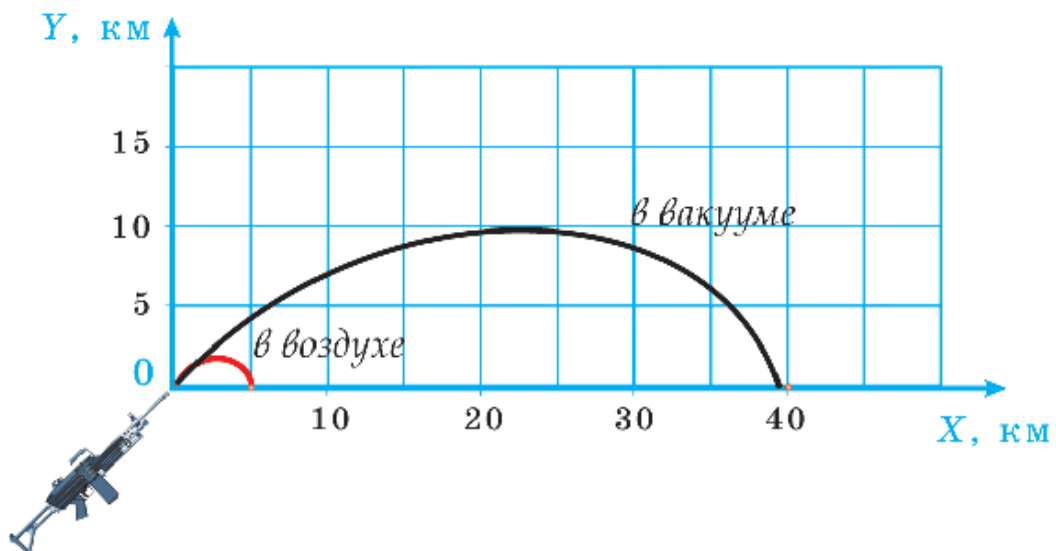
тории его полета, даже при стрельбе на небольшое расстояние. Пушка станет более эффективна при стрельбе по живой силе противника.

$$\text{Снаряд} - v_0 = 100 \text{ м/с}$$



Траектория движения полета снаряда

$$\text{Пуля} - v_0 = 630 \text{ м/с}$$



Траектория движения полета пули

В 1943 г. для борьбы с живой силой и огневыми средствами пехоты противника была разработана 76-мм полковая пушка, стрелявшая снарядом, имевшим начальную скорость 262 м/с и летевшим на 4,2 км. Но с появлением у немцев тяжелых танков потребовалось создание более мощных и маневренных артиллерийских систем. Непревзойденной оказалась 57-миллиметровая противотанковая пушка, ствол которой почти на метр длиннее, чем у 76-мм пушки.



57-миллиметровая противотанковая пушка

Работы над ней начались в КБ В.Г. Грабина в мае 1940 года. Задание предусматривало создание противотанкового орудия, способного противостоять тяжелым танкам с противоснарядным бронированием. В начале 1941 года пушка была принята на вооружение, а затем выпуск ЗИС-2 неожиданно прекратился. Главная причина – отсутствие достойных целей на поле боя. Даже на дистанции 1,5 км

бронейный снаряд пушки легко прошивал насквозь немецкие танки того времени. Только с появлением «Тигров» и «Пантер» в войсках вермахта в 1942 году ЗИС-2 вновь была запущена в производство.

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

Вследствие большой длины ствола и большого относительного веса заряда снаряд 76-мм пушки вылетал со скоростью 700 м/с и пробивал броню до 120–150 мм.

2.3.6 Оптика

Большое практическое и теоретическое значение имели работы ученых-оптиков. Оптика использовалась во всех видах современного оружия. Исследования коллектива Государственного оптического института, проводившиеся под руководством академика Сергея Ивановича Вавилова, способствовали тому, что наша армия имела первоклассные дальномеры, стереотрубы, объективы для аэросъемки, перископы, прицельные и другие оптические приборы.

В начале Великой Отечественной Войны многие физико-механические заводы Ленинграда, Москвы, Харькова были эвакуиро-

ваны на Урал. И уже через месяц заводы стали выпускать для фронта оптические приборы. Был создан новый *прицел массового применения* ОПБ-1р. По сравнению с прошлыми конструкциями прицел этой модификации повышал меткость бомбометания, автоматически определял угол прицеливания и путевую скорость, освобождал штурмана от производства расчетов в условиях полета, сокращал сроки обучения штурмана бомбометанию. В 1941 году создан и уже поставлен на производство синхронный бомбардировочный прицел ПС-1 для бомбардировочной авиации дальнего действия. Прицел ОТ1-2Л устанавливался на бомбардировщики Пс-2, Ту-2, Ил-4. Для новых танков был создан прицел ТШ-2. Были созданы перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2, блиндажный перископ, большая стереотруба БСТ, зенитный дальномер и др.

Большая работа проводилась по маскировочному освещению с помощью светящихся составов крупных городских объектов. Была разработана фотокамера для съемки через перископ подводной лодки. Всего за годы войны были поставлены оптические приборы для 489900 орудий, 1368 самолетов, около 100000 танков и самоходных орудий, сотен тысяч минометов, громадное количество биноклей и прицелов для снайперских винтовок. За время войны разработано и поставлено на производство 85 новых и модернизированных оптических приборов. Были выпущены приборы ночного видения нового типа.

Просветление оптики

Просветление оптики – это нанесение на поверхность линз, граничащих с воздухом, тончайшей пленки или нескольких слоев пленок один поверх другого, что позволяет увеличить светопропускание всей оптической системы и повысить контрастность изображения за счет подавления бликов. Показатели преломления чередуются по величине и подбираются таким образом, чтобы за счет интерференции уменьшить (или совсем устранить) нежелательное отражение.

Академик И.В. Гребенщиков разработал новые методы просветления оптики и новые принципы шлифовки оптических стекол, позволившие ускорить и облегчить их обработку. В результате его работ были созданы и внедрены в практику многие виды оптических стекол различного назначения.



Оптика с просветляющими покрытиями

Просветляющие покрытия отличаются:

- по числу слоев;
- методами нанесения: травлением, осаждением из раствора, напылением в вакуумных установках;
- составу: обычно это соли и оксиды разных химических элементов.

Исторически первым был метод травления, при котором на поверхности стекла образовывалась пленка из кремнезема.

Бронестекло

Бронестекло – это, по сути, прозрачная броня, изготавливаемая из нескольких слоев силикатного стекла и специальных полимеров. В 1942–1943 годах под руководством профессора И.И. Китайгородского была решена сложнейшая научно-техническая задача – разработан рецепт получения бронестекла, прочность которого в 25 раз превосходила прочность обычного стекла. На его основе удалось создать прозрачную пуленепробиваемую броню для кабин самолетов. Наши летчики получили возможность более безопасного обзора пространства во время боя.

2.3.7 Радиообнаружение самолетов

Практические рекомендации А.Ф. Иоффе, подкрепленные теоретическими разработками академиков Л.И. Мандельштам, Н.Д. Папалекси и В.А. Фока, нашли свое воплощение в реализации идеи по *радиообнаружению* самолетов. Практические потребности

обороны страны поставили перед физиками важную научную проблему – создать такую технику, которая бы позволяла осуществлять точное обнаружение воздушных целей на дальних подступах от военных и гражданских объектов независимо от состояния погоды. Эта проблема оказалась успешно разрешенной при участии А.Ф. Иоффе.

Первая отечественная радиолокационная установка была создана в лаборатории академика Ю.Б. Кобзарева, которая позволяла обнаруживать и пеленговать вражеские самолеты на расстояниях от 100 до 145 км. Это давало возможность основательно подготовиться к отражению воздушных атак противника, давая мощный отпор попыткам прицельного бомбометания по запланированным врагом объектам. Благодаря надежной работе радиолокаторов, только над столицей враг потерял 1300 самолетов.

Дальность действия [37] нового *радиоискателя* должна определяться предельной дальностью стрельбы зенитного орудия, скоростью цели (самолета), временем подготовки прибором управления огнем (ПУАЗО) исходных данных для стрельбы и временем полета снаряда до цели.

Были определены основные тактико-технические требования к опытному образцу радиоискателя: дальность обнаружения – не менее 27–30 км; точность по угловым координатам – порядка 10 делений шкалы угломера; точность по дальности – 150 м.

В августе 1940 года Главное артиллерийское управление (ГАУ), выполняя постановление Комитета обороны при СНК СССР от 4 июня 1940 года, заключило с радиозаводом договор на разработку и изготовление образца зенитного *радиоискателя* «Луна». Образец

должен был состоять из двух установок: азимутальной (на базе последнего экспериментального макета НИИ-9 «Мимас») и усовершенствованного радиодальномера по типу экспериментальной установки «Стрелец».

Азимутальная установка должна была работать в непрерывном режиме на волне 15 – 16 см с мощностью излучения 20 Вт и иметь три жестко связанные рупорные антенны с веерообразными (плоскими) диаграммами направленности в вертикальной плоскости шириной не менее 20°. Средняя антенна – излучающая, две крайние – приемные, развернутые одна по отношению к другой под таким углом, чтобы их диаграмма направленности позволяла определять азимут по методу равносигнальной зоны с высокой точностью. Эта же установка могла определять и угол места цели, используя метод максимума слышимости сигнала.

В тактико-технических требованиях на импульсный радиодальномер предусматривалось: волна 80 см, мощность излучения 10 – 15 кВт и веерообразная диаграмма направленности в горизонтальной плоскости, монтаж на одном автоприцепе.

В конструкцию зенитного радиоискателя «Луна» была заложена высокая тактическая и эксплуатационная надежность. Так, при выходе из строя излучающего устройства азимутальной установки, цель не терялась и продолжала сопровождаться радиодальномером. При неисправности в каком-либо приемном устройстве азимутальной установки поиск и сопровождение цели осуществлялись бы вторым приемным устройством (по методу максимума слышимости) с несколько меньшей точностью определения азимута. И, наконец, тре-

тий возможный вид неисправности – это выход из строя радиодальномера. В подобном положении обнаружение и сопровождение цели осуществлялось бы азимутальной установкой с определением двух угловых координат, третья координата (дальность или высота) в этом случае определялись бы оптическим дальномером. Из сказанного видно, что выполненные НИИ-9 исследования позволяли создать зенитный радиолокатор высокой надежности и с показателями, полностью удовлетворявшими требованиям зенитной артиллерии.

Разработка и изготовление опытного образца радиолокатора «Луна» по решению Комитета Оборона от 4 июня 1940 года должны были закончиться в марте 1941 года. В октябре 1940 года Заместитель Наркома Оборона Г.И. Кулик доложил председателю Комитета Оборона при СНК СССР о невыполнении Главрадиопроектным НКЭП директивы Комитета Оборона от 4 июня 1940 года по внедрению в промышленную разработку радиолокатора НИИ-9 [37]. Чтобы подтвердить радиозаводу практическую возможность создания радиолокатора с тактико-техническими требованиями ГАУ на опытный образец радиолокатора «Луна», в ноябре 1940 года были проведены специальные контрольные испытания последнего экспериментального радиолокатора «Мимас» НИИ-9, по техническим характеристикам которого должно было вестись проектирование опытного образца. Радиолокатор обнаруживал бомбардировщик СБ на расстоянии до 30 км, а точность пеленга составляла 10 делений угломера, что соответствовало заданиям.

В начале 1941 года НИИ-9 разработал эскизный проект, по которому для совместной работы радиолокатора с зенитной батареей и

прожектором в установке была запроектирована синхронная передача угловых координат в ПУАЗО и на прожектор. Этим в комплексе вооружения предусматривались средства, обеспечивавшие ведение огня как по данным оптических приборов – визиров ПУАЗО и дальномера, так и по данным радиоискателя.

Радиозавод и НИИ-9 не изготовили опытный образец в срок, установленный договором. В связи с началом Великой Отечественной войны Комитет обороны распоряжением от 13 июля 1941 года обязал завод к 5 августа закончить изготовление опытного образца радиоискателя, а с 20 августа начать его серийное производство. Однако эвакуация завода на восток и прекращение деятельности НИИ-9 (он был также эвакуирован по частям, и его лаборатории и люди распределены по разным предприятиям главка) не позволили завершить изготовление образца радиоискателя «Луна».

Несколько опытных образцов и экспериментальных радиоискателей, имевшихся в институте к началу войны, были переданы в систему ПВО Ленинграда и Москвы.

Выполненные в ЦРЛ – ЦВИРЛ, ЛЭФИ – НИИ-9 научные исследования и конструкторские разработки экспериментальных радиоискателей не только создали научно-техническую базу для промышленной разработки станций орудийной наводки для зенитной артиллерии (ЗА), они имели и другое важное значение. В процессе проведения этих работ в институтах были подготовлены высококвалифицированные специалисты по разным направлениям техники радиообнаружения: электровакуумным приборам, антеннам, излучающим, приемным и индикаторным устройствам и радиоизмерительным при-

борам. Во время войны эти кадры стали ведущими во вновь созданных институтах и радиозаводах промышленности, обеспечили быстрое развертывание разработок и серийного производства радиолокационной техники.

В начале 1940 года профессор М.А. Бонч-Бруевич предложил две заявки на изобретения «Способ измерения радиопоиска и пеленгации самолетов для зенитной артиллерии» и «Способ определения дистанции до самолетов посредством радиоволн».

Новизна и сущность первой заявки сводилась к обеспечению надежного поиска и точного определения угловых координат самолета путем отдельного применения антенн с плоскими диаграммами направленности. В Научном исследовательско-испытательном институте связи Красной Армии (НИИС КА) ей была дана положительная оценка: «...Предложение Бонч-Бруевича является ценным и нашло применение в установках поиска и пеленгации самолетов, выполняемых по заданию ГАУ в НИИ-9. При удачном решении этого вопроса, главным образом, создания антенн, обладающих веерообразной характеристикой, не изменяющей своей формы при вращении, предлагаемый метод может быть использован в практике».

Сущность второго предложения М.А. Бонч-Бруевича состояла в методе отсчета расстояний до самолета с использованием эффекта Доплера и генератора высокой частоты, модулируемого вспомогательным генератором, частота которого может меняться в некоторых пределах. По этой заявке НИИС КА дал отрицательное заключение, считая, что предложенный метод сложен, ненадежен в получении од-

нозначных показаний и менее удобен, чем уже проверенный на практике импульсный метод.

После начала Великой Отечественной войны, Управление связи РККА предложило командованию ПВО Москвы проверить целесообразность использования *станции «Зенит»* в системе ПВО. В сентябре 1941 года после дополнительных испытаний комиссия под председательством заместителя командира корпуса ПВО полковника С.И. Макеева пришла к следующим заключениям и отметила:

- станция не обнаруживает близколетящие самолеты в пределах до 15 км на фоне отражений от местных предметов;
- дальность обнаружения при высоте полета свыше 5000 м составляет 60 км;
- на получение отсчета угловых координат и показаний дальности и высоты затрачивается около 40 с;
- средняя арифметическая ошибка определения азимута $2,5^\circ$ и высоты составляет не более 1,5 км.

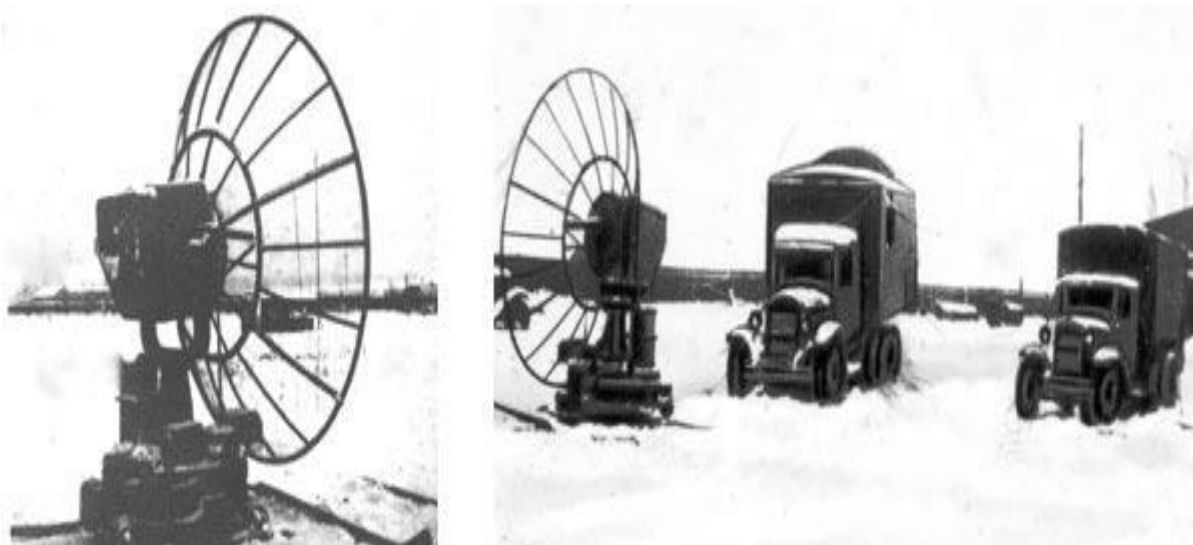
Результаты испытаний показали, что после усовершенствования станции дальность обнаружения ею самолетов увеличилась почти вдвое, но при этом более чем вдвое расширилась и непросматриваемая (мертвая) зона.

Комиссия отметила, что хотя станция «Зенит» в настоящем виде непригодна для прицельно-сопроводительной стрельбы зенитной артиллерии, однако ее точность вполне достаточна для постановки заградительного огня. Ввиду наличия мертвой зоны станцию необходимо устанавливать не ближе 15 км от батарей зенитной артиллерии, что требует применения дополнительного прибора (параллакзера) для

преобразования ее координат по отношению к месту огневых позиций зенитной батареи и средств связи. Станция может служить для наведения самолетов-истребителей в качестве дополнительного средства к станции обнаружения РУС-2.

Опыт комплексного решения задач по созданию станции радиообнаружения для зенитной артиллерии, а также результаты научно-исследовательских работ, выполненных в 1939–1940 годах, позволили УФТИ приступить в 1941 году к разработке усовершенствованной станции «Рубин» для артиллерии. Договор с Управлением связи РККА и тактико-технические требования НИИИС предусматривали: дальность обнаружения 40 км; зону определения координат в пределах от 1,8 до 25 км; точность определения угловых координат 1° ; длина волны 64 см; мощность излучения 100 кВт.

Эти требования означали, что новая станция не должна была иметь мертвой зоны, обладать большей точностью определения координат и обеспечить непрерывность их определения, то есть не иметь основных недостатков станции «Зенит».



Экспериментальная зенитная станция радиобнаружения «Рубин»

Начавшаяся война не позволила Украинскому физико-техническому институту (УФТИ, позже ФТИ – ННЦ «Харьковский физико-технический институт») закончить разработку и изготовление станции «Рубин» в 1941 году. Работы в этом направлении были продолжены уже совместно с Научным исследовательско-испытательным институтом связи Красной Армии (НИИИС КА) на востоке после эвакуации обоих институтов.

Отметим еще два задания НИИИС КА на создание станции радиобнаружения для зенитной артиллерии. Первое из них было выдано Центральной военно-индустриальной радиолaborатории (ЦВИРЛ) на 1939 год после того, как Главное артиллерийское управление (ГАУ) прекратило свои заказы этой лаборатории в конце 1938 года. Второе задание было выдано ЛФТИ на 1940 год.

Тактико-техническими требованиями задания НИИИС КА «Радиопеленгатор для обнаружения и пеленгации самолетов» предусматривалась разработка станции со следующими характеристиками:

- принцип действия пеленгатора – метод Доплера с приемом сигнала на слух;
- обслуживание зенитной артиллерии в любом секторе поиска;
- длина волны – в пределах 20 – 22 см;
- дальность обнаружения самолета типа СБ – не меньше 20 км;
- точность пеленга по угловым координатам $\pm 2^\circ$;
- защищаемая зона по азимуту – не меньше 30° , по углу места – не меньше 40° , с дальнейшим увеличением до 180° и 90° соответственно.

Руководством Центральной военно-индустриальной радиолaborатории (ЦВИРЛ) (директор П.А. Синчугов) это задание было принято и совместно с начальником Технического управления Рабоче-крестьянской Красной Армии (РККА) С.В. Бордовским утверждены тактико-технические требования. Однако работа по заданию вскоре была прекращена в связи с переводом ее руководителя Ю.К. Коровина в НИИ-9.

Выдача подобного задания свидетельствовала о том, что НИИИС КА стремился разработки УФТИ с импульсной техникой дублировать его же работами и работами ЦВИРЛ с аппаратурой в режиме непрерывных колебаний.

Второе задание НИИИС КА ЛФТИ предусматривало «разработку методов и отдельных узлов аппаратуры обнаружения и пеленгации самолетов для целей стрельбы ЗА». Задание включало:

1. Исследования рассеяния самолетом электромагнитных волн различной длины: проведение исследований на действующих для обнаружения самолетов установках; обработку и систематизацию материалов других учреждений и иностранной литературы.

2. Теоретическое исследование метода непрерывного излучения.

3. Разработку метода модулированного импульса для пеленгации: теоретическое исследование вопроса; разработку методов генерации и приема; проверки данных методов на лабораторных макетах.

С конца 1941 года ЛФТИ объединил эти исследования с исследованием теории гониометра для определения высоты полета целей и создания станции орудийной наводки, на основе аппаратуры станции РУС-2.

2.3.8 Отражательный клистрон

Одним из наиболее широко применявшихся в послевоенной радиоэлектронной аппаратуре прибором был *отражательный клистрон*. Советскому Союзу, несомненно, принадлежит приоритет не только в разработке основных принципов работы и структур этого электронного прибора, но и в разработке основы его теории, выполненной советскими учеными С.Д. Гвоздовером и Я.П. Терлецким в 1943 – 1945 годах.

В клистроне – электровакуумном приборе – преобразование постоянного потока электронов в переменный осуществляется путем модуляции скоростей электронов электрическим полем СВЧ (при пролете их сквозь зазор объемного резонатора) и последующей группировки электронов в сгустки (из-за разности их скоростей) в пространстве дрейфа, свободном от СВЧ-поля. В отражательном клистроне используется один резонатор, через который электронный поток проходит дважды, отражаясь от специального электрода – отражателя. Отражательные клистроны предназначены для генерирования СВЧ-колебаний малой мощности.

Отражательный клистрон имеет один резонатор, дважды пронизываемый электронным потоком. Возвращение электронов осуществляется с помощью отражателя, находящегося под отрицательным постоянным потенциалом по отношению к катоду. Таким образом, резонатор играет роль группирователя при первом прохождении электронов и роль выходного контура при втором прохождении. Промежуток между резонатором и отражателем играет роль пространства дрейфа, где модуляция электронного потока по скорости переходит в модуляцию по плотности.

Пролетные клистроны являются основой всех мощных СВЧ-передатчиков когерентных радиосистем, где реализуется стабильность и спектральная чистота высокостабильных водородных стандартов частоты. В выходных каскадах мощных радиолокаторов (радиолокационные телескопы, планетные и астероидные радары), используются именно пролетные клистроны с водяным охлаждением.

Отражательные клистроны применяются в различной аппаратуре в качестве маломощных генераторов. Вследствие низкого КПД их применяют в измерительной аппаратуре и в маломощных передатчиках. Их основные преимущества заключаются в конструктивной простоте и наличии электронной перестройки частоты. Отражательные клистроны имеют высокую надежность и не требуют применения фокусирующей системы.

2.3.9 Бомба кумулятивно-концентрированного действия

В начале 1943 года военным специалистом И.А. Ларионовым была изобретена авиационная бомба кумулятивно-концентрированного (*остронаправленного*) действия, теория которого вскоре была разработана выдающимся механиком академиком М.А. Лаврентьевым (бывшим председателем Сибирского отделения АН СССР).

Принцип действия кумулятивного заряда заключается в направлении части энергии взрыва в определённом направлении. Достигается это при помощи специальной выемки созданной во взрывчатом веществе. Близкой к идеальной считается выемка в виде конуса с углом шестьдесят градусов. Эта бомба предназначалась для борьбы с танками, поскольку под громадным давлением, возникающим в ней при взрыве, металлические частицы со скоростью порядка 10 км/с уз-

кой струей пронизывали танковую броню подобно тому, как сильная струя воды проникает в мягкую глину.

Впервые бомбы остронаправленного действия были успешно применены в битве на Курской дуге, завоевав всеобщее признание. Вскоре ими оснастили воздушные армии Юго-Западного, Степного, Воронежского и Брянского фронтов, а их создатели И.А. Ларионов и М.А. Лаврентьев были удостоены Государственной премии СССР.

2.4 Развитие металлургии и металловедения

2.4.1 Задачи металлургии

Отечественная война выдвинула перед черной металлургией в качестве важнейшей военно-хозяйственной задачи дальнейший рост выплавки металла, необходимого во всевозрастающем количестве для производства военной техники. Однако увеличить мощности металлургической промышленности было гораздо труднее, чем военной.

Значительного расширения мощностей военной промышленности можно было достичь за счет переключения гражданских предприятий на военное производство, перевода предприятий на круглосуточную работу. В металлургии таких возможностей не было. На производство металла нельзя было мобилизовать какие-либо предприятия других отраслей, а сами металлургические заводы в соответствии с их технологией непрерывного производства и в мирное время работали круглосуточно.

Существенной трудностью для металлургической промышленности был переход на выпуск специальных сортов металла для военной продукции: специальных сталей, броневого листа, снарядных заготовок и др.

Для производства металла необходимы были железная руда, коксующиеся угли, известняк, марганец и т.д. Соответственно, необходимо было очень быстрое создание необходимых мощностей в смежных отраслях, которые снабжали металлургические предприятия сырьем и вспомогательными материалами. Развитие этих предприятий зависело и от проведения работ по разведке месторождений, и от наращивания мощностей в добывающих отраслях.

В первый период Отечественной войны эти трудности усугублялись потерей южной металлургической базы. До войны 2/3 всего выплавляемого чугуна и более половины стали получали на юге страны. В связи с приближением боевых действий резко сократилось производство металла в центральных районах. Необходимо было срочно перенести центр производства металлургической продукции в восточные районы. Однако потребности в металле значительно увеличились, особенно для военной промышленности. Коренным образом изменилась и номенклатура металла. Особенно резко возросла потребность в качественном металле, необходимом для производства самолетов и танков. Встала задача в кратчайшие сроки значительно расширить производство качественного металла.

Проблема обеспечения металлом военной промышленности сильно обострилась в период падения производства всех видов промышленной продукции. Во втором полугодии 1941 и первом квартале

1942 года уровень производства черных металлов был самым низким. Это объяснялось и сокращением производственных мощностей черной металлургии в связи с перебазированием предприятий на восток, и серьезной перестройкой сортамента металла применительно к нуждам войны, и неудовлетворительным материальным обеспечением топливом из-за снижения объема железнодорожных перевозок сырья для металлургических предприятий.

Еще одной важной проблемой для предприятий черной металлургии была потребность в марганце. Производство стали невозможно без ферромарганца, который является основным раскислителем. В этот период Никопольский марганцевый рудник был временно оккупирован фашистами, а доставки марганцевой руды с рудников треста «Чиатурмарганец» в Грузии были затруднены военными действиями. Все это усугубляло и так сложные и тяжелые условия работы металлургов.

Несмотря на сложность условий и сжатые сроки для проведения исследований и получения результатов полу разработкой ученых в области металлургии и металловедения дали весомую отдачу на полях сражений.

Труды академика Л.Ф. Верещагина позволили создать первую в мире установку по упрочению стволов минометов и других артиллерийских систем, в которых был использован принцип действия сверхвысоких давлений на кристаллическую структуру металла. Эта установка дала возможность увеличить срок службы орудий, их дальнобойность, а также применять для их изготовления менее качественные сорта стали.

2.4.2 Закалка металлов токами высокой частоты

Член-корреспондент АН СССР В.П. Вологдин разработал способ закалки металлов токами высокой частоты. Это сыграло большую роль в увеличении выпуска танков, так как метод значительно сокращает время нагрева стали и дает возможность отказаться от остродефицитных сортов металла. Производительность труда на операции термической обработки снарядов возросла в 30 – 40 раз.

2.4.3 Танковая броня в первые годы войны

Имена конструкторов многих видов боевой техники и оружия, внесших значительный вклад в победу в Великой Отечественной войне, широко известны. Вместе с тем ученые-металлурги и металловеды, создавшие высококачественные сорта металлов и сплавов, из которых были изготовлены оружие и боевая техника, сокрушившие врага, до сих пор остаются неизвестными или мало известными. И это не случайно. Разработанные этими специалистами технологии получения металлов и сплавов военного назначения были настолько важны, длительное сохранение секретов этих технологий имело такое большое государственное значение, что даже спустя десятилетия после окончания войны имена ученых, сделанные ими открытия, созданные ими технологии оставались засекреченными [38]. В числе глубоко законспирированных ученых был и Андрей Сергеевич Завьялов – создатель советской броневой противоснарядной стали.

Крупным шагом в развитии отечественного и мирового танкостроения в конце 1930-х годов был переход от строительства танков с

противопулевой броней к танкам с *противоснарядным бронированием*. Это привело к перестройке всей технологии производства танков, вытеснению легких машин средними и тяжелыми, изменению тактики боевого применения бронетанковых войск, резкому повышению роли танков в боевых действиях. Танки становились главной ударной силой сухопутных войск. Возник (впервые примененный фашистским вермахтом) новый способ применения танковых войск — «*блицкриг*», заключающийся в проведении «молниеносных» прорывов танковых клиньев на большую глубину обороны противника, выходе танков на оперативный простор, окружении крупных группировок противника, превращении оперативных успехов в стратегическое превосходство [39, 40].

Причиной, потребовавшей создания противоснарядной брони, было развитие и совершенствование противотанковой артиллерии. В начале 1930-х годов в западноевропейских странах появились противотанковые пушки, способные пробивать броню всех танков, имевшихся тогда на вооружении армий различных государств. Их броня обычно не превышала 15–20 мм (советские танки Т-26, БТ-5, БТ-7, германские Panzer-1 и Panzer-2, чехословацкие 35(t) и 38(t), французские Н-35, Н-39 и др.).

Противотанковая пушка (37-мм) на дистанции в 100 м пробивала броню толщиной 37 мм, на дистанции 300 м — 26 мм, на дистанции 500 м — 22 мм, на дистанции 1000 м — 14 мм, то есть могла подбивать танки с дистанции в 1 км и уверенно поражать их с дистанции 500 м [41].

В 1931 году в СССР была принята «большая танковая» программа, предусматривавшая создание промышленности для массового производства танков. Это не было шагом к милитаризации страны, как утверждают либеральные историки и политологи. Беспристрастные наблюдатели (Л. Самуэльсон (Швеция) и др.) считают, что «...в той исторической ситуации, при обострении международной напряженности, в обстановке надвигавшейся большой войны, геополитические и стратегические условия страны, иной, даже меньшевистской России, подтолкнули бы любой режим к развитию тяжелой промышленности, к массовому производству танков, тяжелой артиллерии, самолетов» [42].

С 1932 года в СССР начался серийный выпуск танков Т-26, БТ, танкеток Т-27. Подавляющее большинство советского танкового парка составляли легкие машины. Все танки, выпускавшиеся в СССР, имели только противопулевую броню [43]. Проблема создания машин с противоснарядным бронированием стала актуальной, но была сложной и масштабной. Было необходимо срочно перевооружить армию танками нового поколения, для чего требовалось создать металлургию, способную в огромных количествах производить противоснарядную броневую сталь, перестроить все технологии танкового производства.

Либеральные авторы утверждают, что в годы Великой Отечественной войны СССР не имел собственной брони, изготавливал танки «из ввозимого союзниками сырья». Ю.Г. Фельштинский пишет: «При том трудно вообразимом напряжении, которое испытывала советская экономика и советский народ, война все-таки не была бы выиграна

без экономической помощи союзников... Гордость советской армии, танк «Т-34», делался из английской брони» [44].

В действительности высококачественная *броневая сталь* в СССР накануне и в период Великой Отечественной войны изготовлялась своими силами и на своём сырье. Инициатором ее создания и внедрения в производство был заведующий Центральной лабораторией Ижорского металлургического завода, расположенного под Ленинградом, в городе Колпино, инженер А.С. Завьялов. На базе Ижорской центральной броневой лаборатории в 1938 году был создан Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов (ЦНИИ-48, «Броневой институт»), директором которого был назначен А.С. Завьялов [38].

Важнейшими задачами, поставленными перед учеными ЦНИИ-48 и специалистами металлургических заводов в тот период времени являлись повышение качества применяемых сталей, создание экономнолегированных сталей с характеристиками на уровне или более высокими, чем у существующих сталей, разработка эффективных путей увеличения выпуска стали, а также экономии металла при производстве бронетехники [45].

Броня считалась высшим достижением тогдашней металлургии, способы ее получения, состав и технологии принадлежали к числу наиболее охраняемых производственных секретов. Броневую сталь варили в электропечах (их емкость была невелика – 10–30 т) и в небольших мартеновских печах (30–40 т) с кислым подом. Производство броневой стали в мартеновских печах велось двумя способами:

«монопроцессом» – из чистого, выплавленного на древесном угле чугуна, и «дуплекспроцессом» («основная» + «кислая» печи) – из рядового коксового чугуна. Для получения брони «дуплекспроцессом» сначала сталь плавил в обычной, «основной» мартеновской печи. В этом случае ее под выкладывался из основных огнеупорных материалов (магнезита, доломита). Затем расплавленную жидкую сталь переливали в «кислую» мартеновскую печь, под которой был выстлан из кислых огнеупорных материалов (динаса, кварцевого песка). В результате последующей химической реакции сталь доводили до нужных параметров.

Однако объемы производства броневой стали этими методами были невелики. Процессы изготовления броневой стали были сложными, длительными, требовали строжайшего соблюдения технологической дисциплины. При броневой плавке было необходимо иметь безупречно чистые материалы и емкости, вводить легирующие материалы (марганец, хром, никель, кремний, молибден и др.) в определенных пропорциях, в определенной последовательности и на определенной ступени плавки, соблюдать точнейший температурный режим на каждой стадии металлургического процесса, соблюдать время и последовательность этих стадий, разливку производить при определенном температурном режиме и определенной скорости заполнения изложниц [38].

ЦНИИ-48 во главе с Завьяловым энергично занялся разработкой и внедрением в производство новых марок броневой стали и технологий ее получения. Было разработано несколько марок броневой гомогенной (то есть однородной по всей своей толщине) стали, что

тогда было большим техническим достижением. Произведенная в институте сталь «2П» предназначалась для изготовления катаных листов, которые устанавливались на танках в местах, не подвергавшихся сильному ударному воздействию. Основным видом броневой стали, разработанной учеными ЦНИИ-48 совместно с металлургами, стала сталь высокой твердости марки «8С». Такие стали использовали для изготовления катаных и литых бронеконструкций большой толщины (в 40–50 и более мм) и были рассчитаны на отражение бронебойных снарядов всех типов орудий противотанковой артиллерии того времени. Высокая противоснарядная стойкость стали «8С» объяснялась не только удачным сочетанием легирующих элементов, но и применением уникальной технологии термообработки, позволившей получать однородную броню высокой твердости со стабильными качествами. Важным достоинством такой брони была хорошая свариваемость, что позволило широко применить в советском танкостроении электросварку. Сталь «8С» по своим качествам превосходила немецкую броневую сталь. Ее преимущество заключалось не в применении каких-то неизвестных легирующих добавок, а в более удачной их композиции и применении уникальной технологии термообработки, которую в течение всей войны так и не смогли определить и перенять немецкие металлурги [46]. Глубокое теоретическое обоснование и всесторонняя практическая проверка технологических процессов, детальные инструкции, регламентирующие все производственные операции, позволяли сразу же передавать разработки ЦНИИ-48 предприятиям черной металлургии для выпуска броневой стали новых марок.

Крупной заслугой ЦНИИ-48 явилась разработка принципиально новой технологии выплавки броневых сталей в основных мартеновских печах. Это был настоящий революционный переворот в сталеплавильном производстве. Накануне Великой Отечественной войны выплавка специальных и легированных сталей в обыкновенных мартеновских печах начала успешно осваиваться не только на заводах «Спецстали», но и на металлургических заводах, выпускавших простые стали. На Урале ее начали осваивать на Магнитогорском металлургическом комбинате и ряде других заводов [47].

Накануне Великой Отечественной войны все танковые заводы, все броневые станы, почти все предприятия, выпускавшие высококачественные и легированные стали для оборонной промышленности, располагались в европейской части страны. Тяжелые и средние танки выпускали два завода – «Северный» (Ленинградский Кировский) и «Южный» (Харьковский танковый завод № 183 им. Коминтерна). Легкие танки производили Московский и Подольский заводы, броню и спецстали – Мариупольский, Ижорский, Таганрогский, Кулебакский, Выксунский заводы, бронекорпуса – Мариупольский, Ижорский, Подольский и Выксунский заводы [48]. По мобилизационным планам уральским и сибирским заводам предназначалась роль тыловой вспомогательной индустриальной базы, поставлявшей военным предприятиям в западных районах страны металлы, сплавы и полуфабрикаты [49].

До Великой Отечественной войны на Урале и в Западной Сибири танковой промышленности не было. Срочное задание правительства, полученное в первые дни войны, – организовать в восточ-

ных районах страны массовое производство танков. Это задание было сопряжено с огромными трудностями: на уральских и сибирских заводах не было броневых производств, необходимого оборудования, подготовленных кадров. Несмотря на трудности, задание правительства было успешно выполнено. Прочная металлургическая база, развитые отрасли тяжелой индустрии, мощные машиностроительные заводы-гиганты – Уральский вагоностроительный (Уралвагонзавод), Уральский тяжелого машиностроения (УЗТМ, Уралмаш), Челябинский тракторный (ЧТЗ) – позволили в критический период Великой Отечественной войны принять у себя эвакуированные из западных районов страны броневые и танковые заводы, в кратчайшие сроки создать в восточных районах танковую промышленность [50].

Важную роль в развертывании броневоего производства на востоке страны сыграл ЦНИИ-48, возглавляемый А.С. Завьяловым. В первые же дни войны институту было поручено внедрение технологий производства специальных сталей и бронеконструкций на предприятиях, впервые привлекавшихся к изготовлению спецстали и бронетанковой техники. Уже в начале июля 1941 года бригады специалистов ЦНИИ-48 возглавили технологическую перестройку на 14 крупнейших предприятиях. Бригады ЦНИИ-48 («броневые бюро») руководили технологической перестройкой на Магнитогорском и Кузнецком металлургических комбинатах, Ново-Тагильском и Чусовском металлургических заводах, на Уральском заводе тяжелого машиностроения (Уралмаше), горьковском танковом заводе № 112 («Красное Сормово»), сталинградских заводах – Тракторном, «Красный Октябрь», № 264 (бывшем судостроительном) и др. [51].

Эвакуированный в Западную Сибирь, в город Омск, Ленинградский танковый завод № 174 стал выпускать танки Т-34. Эвакуированный в город Киров Коломенский паровозостроительный завод с января 1942 года стал изготавливать танки Т-60. В мощное предприятие превратился судостроительный завод «Красное Сормово», организовавший у себя массовый выпуск танков Т-34 [52].

Магнитогорский металлургический комбинат до войны выплавлял только мирную продукцию – рядовые и качественные углеродистые стали. На комбинате не было «кислых» мартеновских печей, не было ни одного сталевара, который бы работал на «кислых» печах. С началом войны комбинату было поручено срочно организовать производство брони. Металлурги с помощью прибывших с Ижорского завода сотрудников ЦНИИ-48 в короткий срок освоили выплавку броневой стали в основных мартеновских печах емкостью 150-185 и 300 т, чего не делалось нигде в мире. Уже 23 июля 1941 года на комбинате началась выплавка броневой стали в большегрузных основных мартеновских печах. 28 июля 1941 года впервые в мире была проведена прокатка броневых листов на блюминге. Таким образом, комбинату на два месяца раньше установленного правительством срока удалось начать массовое производство брони. С 1 ноября 1941 года здесь вступил в строй эвакуированный с Мариупольского броневых стан, самый крупный в СССР. Каждый второй советский танк, изготовленный во время войны, защищала магнитогорская броня.

Вслед за магнитогорцами броневую сталь начали варить в большегрузных мартеновских печах на основном поду на Ново-

Тагильском заводе. В годы войны Ново-Тагильский металлургический завод поставил около 30 % брони, шедшей на производство танков. В сентябре 1941 года броневую сталь выдала основная мартеновская печь Кузнецкого металлургического комбината емкостью 350 т. В октябре 1941 года все производство стали броневых марок в СССР было переведено на основной процесс. Освоение выплавки стали в основных мартеновских печах позволило в короткий срок увеличить выпуск брони в два раза, полностью удовлетворить потребность в ней оборонных заводов.

Броневая сталь широким потоком пошла на производство различных видов вооружения. В рекордно короткий срок, за полтора года, был построен крупный Челябинский металлургический завод с полным производственным циклом (2 коксовые батареи, 2 доменные и 5 электросталеплавильных печей, 2 прокатных стана, теплоэлектроцентраль), который уже 19 апреля 1943 года выдал первую высококачественную сталь. В каждом третьем советском танке и самолете, выпущенном в два последние года войны, была челябинская броня [53]. Броневая сталь шла на изготовление танков, самолетов, в том числе бронированных штурмовиков «Ил-2», артиллерийских орудий.

Уральские и сибирские металлурги снабдили танковые и артиллерийские заводы высококачественной броней в полном объеме, что позволило создать артиллерийские орудия и танки, которые по своему количеству и качеству превзошли фашистскую технику. Большая заслуга в этом принадлежала ученым-металлургам и металловедом, сотрудникам ЦНИИ-48. Академик П.Л. Капица в 1943 году, говоря о роли ученых-металлургов и металловедов в создании во-

оружий для Красной армии, подчеркнул, что без них «наша металлургия, конечно, не знала бы ни такой хорошей стали, необходимой для наших орудий, которыми вооружена армия, ни такой великолепной брони, которую мы делаем сейчас. А без нее конструкторы были бы бессильны создать первоклассные танки» [54].

ЦНИИ-48 систематически исследовал и анализировал результаты попадания вражеских снарядов в советские танки, выявлял слабые и наиболее часто поражавшиеся места. Специальные фронтовые бригады из конструкторов и металлургов постоянно выезжали на фронт и изучали поражаемость отечественных танков. В составе таких бригад неоднократно выезжал на фронт и А.С. Завьялов. Статистические данные о характере повреждений были использованы для разработки наставлений по тактике боевого применения танков, а также предложений конструкторам для изменения конструкции отдельных деталей. По данным ЦНИИ-48 был выработан принцип дифференцированной защиты танков, когда вместо равномерной по периметру машины защиты танки получили резко усиленное бронирование лба корпуса и башни. Танкистам рекомендовалось в случае необходимости подставлять противнику преимущественно лоб танка и стремиться избегать обстрела с флангов [55].

Сотрудниками института постоянно вносились изменения в состав стали, технологию формовки и термообработки броневых отливок. В течение всей войны ЦНИИ-48 энергично занимался разработкой новых марок броневых сталей. Это было вызвано как необходимостью повышения бронестойкости стали в связи с появлением все более совершенных противотанковых пушек и бронебойных снаря-

дов, так и дефицитом легирующих добавок, прежде всего никеля и марганца. В 1943 году на Уральском танковом заводе № 183 совместными усилиями ученых ЦНИИ-48 и сотрудников Центральной заводской лаборатории путем апробирования множества вариантов химического состава броневое металла и различных способов его термообработки была создана новая марка стали с пониженным содержанием никеля и марганца – сталь «68Л», которая могла использоваться в качестве заменителя более дорогой стали «8С». Сталь «68Л» показала на испытаниях на полигоне высокую бронестойкость и была принята на вооружение, ее внедрение позволило при изготовлении 1000 танков экономить 21 т никеля и 35 т ферромарганца.

Советская танковая промышленность в годы Великой Отечественной войны строилась на передовой научно-исследовательской базе. Советские танки создавались по самой совершенной в то время в мире технологии, намного опережавшей технологии танкостроения фашистской Германии и других промышленно развитых стран. С участием ученых ЦНИИ-48 были разработаны и внедрены принципиально новые, наиболее передовые и совершенные для того времени технологии, еще не применявшиеся нигде в мире – скоростная автоматическая сварка корпусов танков, серийное производство литых бронеконструкций, отливка и штамповка башен танков, конвейерно-поточное производство корпусов тяжелых танков.

За выдающиеся работы по созданию танковой брони, усовершенствованию бронекорпусов танков и САУ 16 сентября 1945 года Центральный научно-исследовательский институт № 48 (ЦНИИ-48)

Наркомата танковой промышленности (г. Свердловск) был награжден высшей наградой страны – орденом Ленина [56].

2.4.4 Автоматическая сварка

Академиком Е.О. Патоном предложен метод скоростной автоматической сварки металлов [28] под слоем флюса, позволяющий лист стали толщиной в 35 мм сваривать в 30 раз быстрее, чем ручным способом.

Основные принципы сварки под флюсом были разработаны Н.Г. Славяновым в 1892 году. В 1927 году Д.А. Дульчевский разработал способ электродуговой сварки под слоем флюса и создал первую автоматическую установку для сварки металлов. Дальнейшее развитие автоматической сварки и внедрение ее в промышленность и строительство осуществлялось Институтом электросварки им. Е.О. Патона, ЦНИИТмашем, ВНИИ электросварочного оборудования и другими организациями.

Автоматическая сварка под флюсом – один из основных способов выполнения сварочных работ в промышленности и строительстве. Обладая рядом важных преимуществ, она существенно изменила технологию изготовления сварных конструкций, таких как металлоконструкции, трубы большого диаметра, котлы, корпуса судов. Вследствие изменения технологии изготовления произошли изменения и самих сварных конструкций: широко применяются сварно-литые, сварно-кованные изделия, при изготовлении которых наблюдается огромная экономия металла, затрат труда [57].

Однако многие сварочные операции по технологической необходимости выполняют ручной дуговой сваркой покрытыми электродами. При этом непрерывность процесса обеспечивает сварщик, подающий электрод в зону дуги и перемещающий дугу вдоль свариваемого шва. Процесс ручной сварки, обладая рядом преимуществ, имеет ряд недостатков – малую производительность и неоднородность сварного шва, зависящие от квалификации сварщика. Кроме того, производительность сварки покрытыми электродами ограничивается максимально допустимыми значениями сварочного тока для применяемых при сварке диаметров электродов. При больших значениях сварочного тока электрод длиной 350 – 450 мм сильно перегревается, что затрудняет процесс сварки.

Механизация движения электрода позволила автоматизировать процесс сварки. Для получения качественных сварных швов взамен электродных покрытий применяют гранулированное вещество, называемое флюсом. Сварку под слоем флюса производят электродной проволокой, которую подают в зону горения дуги специальным механизмом, называемым сварочной головкой автомата.

Способ сварки под флюсом заключается в следующем (*см. рисунок*): в зону дуги 1 подается флюс 2, который покрывает кромки свариваемого изделия и создает шлаковую защиту.

Толщина слоя флюса составляет 30 – 60 мм. Дуга образуется между свариваемым изделием и электродной проволокой и горит под жидким слоем расплавленного флюса в замкнутом пространстве 4 между парами и газами, выделяемыми в столбе дуги. Металл сварочной проволоки расплавляется дугой и переносится каплями в свароч-

ную ванну. В сварочной ванне металл сварочной проволоки смешивается с расплавленным основным металлом.

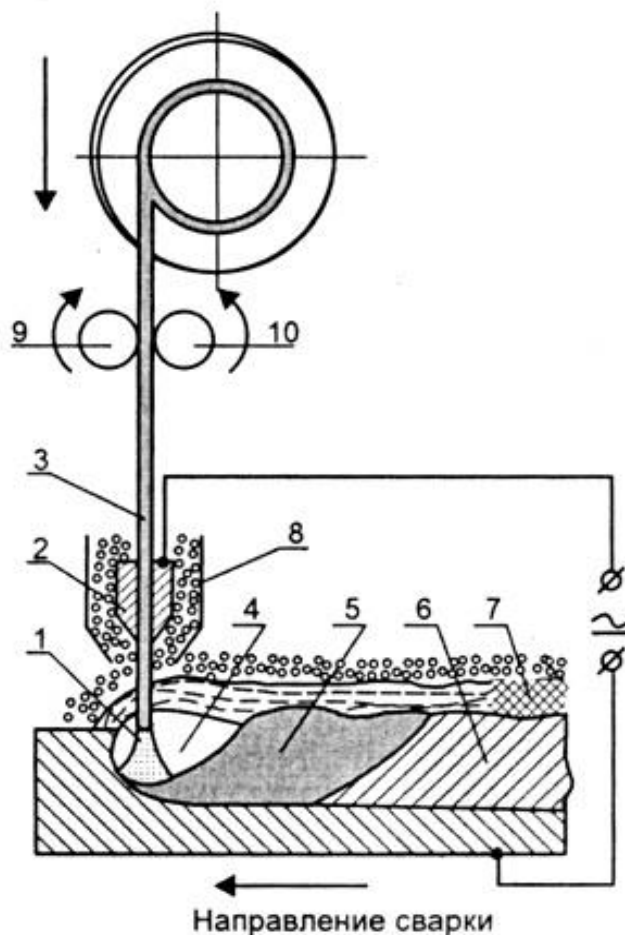


Схема процесса сварки под флюсом

Некоторое избыточное давление, возникающее при термическом расширении газов, оттесняет жидкий металл 5 в сторону, противоположную направлению сварки. В таких условиях обеспечивается глубокий провар основного металла. Незначительное избыточное давление в газовом пространстве 4 и слой флюса надежно предохраняют расплавленный металл от вредного воздействия окружающего воздуха. Кроме того, значительно уменьшается разбрызгивание металла, улучшается формирование шва, использование тепла дуги и материала электродной проволоки.

Электродная проволока 3 подается в зону сварки с помощью ведущего 10 и прижимного 9 роликов специального механизма со скоростью, равной скорости ее плавления, и, таким образом автоматически поддерживается горение дуги. Сварочный ток подводится от источника тока к электродной проволоке через мундштук 8 сварочной головки, находящийся на расстоянии 40 – 60 мм от конца электродной проволоки.

Для получения сварного шва деталь или дугу (сварочную головку) перемещают механизированным способом одну относительно другой. По мере перемещения дуги вдоль разделки шва происходит остывание сварочной ванны 5, кристаллизация металла и формирование сварного шва 6. Расплавленный флюс всплывает на поверхность и при остывании образует шлаковую корку 7.

Температура плавления жидкого шлака (флюса) ниже, чем металла. Шлак замедляет охлаждение металла шва. Продолжительное пребывание металла шва в расплавленном состоянии и медленное остывание способствуют выходу на поверхность всех неметаллических включений и газов, получению чистого, плотного и однородного по химическому составу шва.

Малый вылет электрода (расстояние от конца электродной проволоки до токопроводящего мундштука), отсутствие покрытия, большая скорость подачи электродной проволоки позволяют значительно увеличить силу сварочного тока (до 50 – 150 А/мм²), то есть примерно в шесть – восемь раз по сравнению с ручной сваркой электродами тех же диаметров. Коэффициент наплавки составляет 14 – 18 г/А-ч, то есть в 1,5–2,0 раза выше, чем при сварке электродами

вручную. Таким образом производительность автоматической сварки под флюсом в шесть – десять раз выше ручной [57].

Высокая производительность приводит к ускорению процесса плавления сварочной проволоки, увеличению глубины проплавления основного металла и, как следствие, значительному повышению производительности. Достаточно толстый слой флюса (до 60 мм), засыпаемый в зону сварки, расплавляется на 30 %. Это делает дугу закрытой (невидимой) и обеспечивает надежную защиту расплавленного металла от окружающего воздуха, стабилизирует сварочный процесс. Существенным достоинством сварки под флюсом являются незначительные потери на угар металла и его разбрызгивание. Потери на разбрызгивание, угар и огарки составляют всего 1 – 3 %.

При автоматической сварке условия труда значительно лучше, чем при ручной сварке: дуга закрыта слоем шлака и флюса, выделение вредных газов и пыли значительно снижено, нет необходимости в защите глаз и кожи лица сварщика от излучения дуги, а для вытяжки газов достаточно естественной вытяжной вентиляции. К квалификации оператора автоматической сварочной установки предъявляются менее высокие требования [57].

Сварка под флюсом имеет следующие преимущества:

- широкий спектр возможного применения: сварка тонких и толстых пластин, сварка слаболегированных, легированных и нержавеющей сталей, наплавка и ремонтные работы;
- высокая скорость сварки достигается благодаря использованию высоких сварочных токов;

- высокоэффективное сплавление существенно снижает или исключает необходимость в дополнительной обработке;
- меньшая стоимость работ (расход сварочных материалов ниже, чем при использовании других методов сварки);
- низкий уровень сварочных деформаций;
- качественное формирование и отличный внешний вид сварного шва; превосходная компактность сварных швов;
- высокие механические свойства металла сварного шва;
- горение дуги во время сварки происходит под слоем флюса, что позволяет не применять индивидуальные средства защиты и снизить затраты на вентиляцию;
- отсутствие дымовыделения обеспечивает оператору большой комфорт и позволяет сэкономить на оборудовании для отвода и утилизации выделяющегося при сварке дыма.

Однако автоматическая сварка под флюсом имеет также некоторые недостатки и ограничения по применению:

- может использоваться только для легированных или нелегированных углеродистых сталей;
- использование порошкового флюса подразумевает выполнение швов на горизонтальной поверхности либо принятие соответствующих мер;
- данный метод не позволяет производить сварку листов толщиной менее 1,8 мм (в связи с высокой степенью проплавления);
- не позволяет осуществлять стыковую сварку деталей толщиной более 16 мм без разделки кромок;

– большая глубина проплавления и перемешивание основного металла с присадочным в некоторых случаях влекут за собой повышенное легирование;

– требуется повышенная точность подготовки и сборки деталей перед сваркой, что в значительной степени затрудняет процесс при сложной конфигурации шва;

– почти всегда возникает необходимость и определенная трудность удаления шлаковой корки, а при сварке цилиндрических деталей – трудность удержания расплавленного металла и флюса на поверхности.

При этом возможна экономия до 90 % рабочей силы. Родина высоко оценила работу Института электросварки, указом Верховного Совета СССР в марте 1943 года 12 его специалистов были награждены орденами и медалями, а его директор Е.О. Патон удостоен звания Героя Социалистического Труда.

2.4.5 *Стилоскоп*

Для быстрого визуального полуколичественного анализа пространственных марок легированных сталей и цветных сплавов по их спектрам излучения широко в военные годы применялся *Стилоскоп* (от англ. *Steel* – сталь). Принцип действия стилоскопа основан на испарении исследуемого металла в электрическом разряде и визуальном наблюдении спектра свечения паров. Встроенный спектроскоп имеет подвижный окуляр для последовательного обзора всего полученного линейчатого спектра. Определение примесных элементов производится оператором по «атласу», прилагаемому к прибору, где указаны

характерные спектры примесей. По яркости спектральных линий грубо оценивается количество определяемого элемента. Прибор в современном виде был введен в практику в 1930-х годах и получил широкое распространение в промышленности для экспресс-оценки состава сплавов и сварных швов.

Основные достоинства стилоскопа – простота конструкции и дешевизна, быстрота в сравнении с лабораторным химическим анализом. Недостатки стилоскопа – низкая точность, зависимость оценки от оператора. В классическом приборе не используется невидимая часть спектра излучения, процедура анализа требует времени на разглядывание и идентификацию спектра, что может привести к перегреву прибора или образца. Современные усовершенствованные стилоскопы оборудуются устройствами фотографирования полученного спектра и ввода изображений в компьютер для автоматического анализа.

Стилоскоп обеспечивает:

- возможность определения фосфора и углерода в искровом режиме;
- проведение анализов в стационарных и полевых условиях;
- высокую надежность работы;
- удобство эксплуатации.

Стилоскоп позволяет:

- разбраковывать материалы по маркам на складах металла и полуфабрикатов;
- контролировать марки материала готовых деталей и изделий.

Внедренные в производство стилоскопы использовались для экспресс-анализа и сортировки металлических частей поступающей с фронта разбитой отечественной и трофейной военной техники.

Весомую отдачу на полях сражений дали разработки ученых в области металлургии и металловедения. Труды академика Л.Ф. Верещагина [28] позволили создать первую в мире установку по упрочению стволов минометов и других артиллерийских систем, в которых был использован принцип действия сверхвысоких давлений на кристаллическую структуру металла. Эта установка дала возможность увеличить срок службы орудий, их дальность, а также применять для их изготовления менее качественные сорта стали.

2.5 Достижения науки – вклад в Победу

2.5.1. «Дорога жизни»

Физико-технический институт АН СССР по заданию Ленинградского правительства участвовал в важнейшей операции начала Великой Отечественной войны – прокладке «Дороги Жизни», начавшей работу 22 ноября 1941 года, по льду Ладожского озера из Ленинграда, сжатого кольцом блокады, на «Большую землю». Это был единственный путь, позволивший осажденному Ленинграду выжить и даже помогать фронту, куда поступали производившиеся в блокадном городе вооружения.

Для спасения города и помощи фронту нужно было сделать невероятное: создать с нуля целую инфраструктуру, которая должна была бесперебойно действовать целую зиму, решая множество задач. Такой

проект представлялся сложным даже для мирного времени. Фактически это была победа науки, и прежде всего физики, над гитлеровской тактикой, использовавшей голод в качестве средства ведения войны.

Группа ученых, возглавляемая членом-корреспондентом АН СССР П.П. Кобеко, определила, как деформировался ледовый покров на озере под влиянием статических нагрузок разной величины, какие колебания происходили в нем под влиянием ветра и изменений стонно-нагонных уровней воды, рассчитали износ льда на трассах и условия его пролома, изучила механические свойства ледового покрова (его прочность, хрупкость, грузоподъемность) и на основе этого разработала правила движения автоколонн по льду.

Для автоматической записи колебаний льда ученый физтеха Наум Рейнов изобрел специальный прибор – *прогибограф*. Он мог регистрировать колебания льда на временном отрезке от 0,1 секунды до суток. С его помощью удалось определить причину, по которой в первые недели работы «Дороги жизни» ушли под лед около сотни грузовиков: проблема была в резонансе, который возникал при совпадении скорости автомобиля со скоростью ладожской волны подо льдом.

Влияние оказывала также отраженная от берега волна и волны, создававшиеся соседними машинами. Так происходило, если полуторка двигалась со скоростью 35 км/ч. Ученые не рекомендовали также вести машины колоннами и предостерегали от обгонов на льду. При движении по параллельным трассам расстояние между грузовиками должно было быть не менее 70 – 80 м. Благодаря строгому выполнению этих

правил, дорога действовала без аварий, не было случая разрушения льда из-за деформации или резонанса при движении транспорта.

В общей сложности на Дороге жизни было построено более 60 трасс. Одни предназначались для провоза техники, боеприпасы шли по другой трассе, причем с таким расчетом, чтобы в случае взрыва не повредить соседние машины. Отдельно шел вывоз раненых, детей, также отдельно ходили машины с нефтепродуктами, потому что в случае взрыва это было огромное пламя и как следствие – подтаявший лед.

Таким образом, помощь науки позволила сократить потери, и трассу эксплуатировали до 24 апреля 1942 года. Последние машины прошли по Ладоге при толщине льда всего 10 см.

2.5.2 Циклотронная бригада



Векслер В.И.
(1907 – 1966 гг.)

По инициативе С.И. Вавилова в 1940 году была создана «циклотронная бригада» для изучения возможности сооружения *циклотрона* с диаметром полюсов в несколько метров. В ее состав вошли В.И. Векслер, С.Н. Вернов, П.А. Черенков, Л.В. Грошев и Е.Л. Фейнберг.

26 сентября 1940 года бюро Отделения физико-математических наук (ОФМН) заслушало информацию В.И. Векслера о проектном задании на циклотрон, одобрило его основные характеристики и смету на строи-

тельство. Циклотрон был рассчитан на ускорение дейтронов до энергии 50 МэВ. ФИАН планировал начать его строительство в 1941 году и пустить в 1943-м. Намеченные планы нарушила война.

Острая необходимость в решении задачи по созданию атомной бомбы, возникшей во время войны, заставила Советский Союз мобилизовать свои усилия в исследовании микромира. А так как в этом ускорители оставались основным инструментом, то уже в 1943 году вновь обратились к трем циклотронам (РИАН, ЛФТИ, ФИАН), о которых шла речь перед войной, а также к созданию новых.

Один за другим были построены два новых циклотрона в Москве в Лаборатории №2 под кодовыми названиями М-1 (1944 г.) и Мс (1946 г.). В Ленинграде после снятия блокады были восстановлены циклотроны РИАН и ЛФТИ (1946 г.).

Однако утвержденному перед войной проекту фиановского циклотрона не суждено было воплотиться в жизнь из-за революционного открытия Векслером принципа автофазировки в 1944 году. Хотя проект фиановского циклотрона и приняли перед войной к реализации, но было уже ясно, что классическая конструкция Лоуренса по энергии себя к тому времени исчерпала. Такое положение дел настоятельно призывало к поискам кардинально иного пути.

Главным моментом идеи В.И. Векслера является *принцип автофазировки*, суть которого сводится к следующему. Частицы попадают из инжектора в ускорительную камеру с некоторым разбросом по скоростям. В процессе резонансного ускорения часть частиц начнет отставать, а часть убежать вперед. Если, однако, частицы проходят ускоряющий промежуток в период нарастания электрического

поля, то (в этом и состоит явление автофазировки) на отстающие и опережающие частицы действуют поля, загоняющие эти частицы обратно в резонансный режим. Ускорителям заряженных частиц, сообщаящим этим частицам высокие энергии, необходимые для эффективного воздействия на ядра атомов (их разрушения или синтеза) придается огромное значение при проведении исследований по ядерной физике.

19 февраля 1946 года на заседании Специального комитета при Совнаркомом СССР соответствующей комиссии было поручено разработать проекты протонного и электронного ускорителей на основе автофазировки с указанием их мощности, сроков изготовления, а также места их строительства. В 1947 году в ФИАНе был построен электронный синхротрон с энергией до 250 млн эВ.

2.5.3 Каталитическая грелка

Каталитическая грелка была создана в конце 1939 года, когда шли бои на Карельском перешейке. Эта грелка спасла жизнь многим нашим воинам и в войну с белофиннами, и в годы Великой Отечественной войны.

Грелка каталитическая – это химическая грелка, предназначенная для индивидуального согревания человека за счёт беспламенного окисления паров бензина высокой очистки, например, Нефрас С2 80/120 или спирта 95–97 % в присутствии катализатора.

Советской промышленностью выпускалась грелка бензиновая каталитическая ГК-1, которая при полной заправке могла вырабатывать тепло в течение 8–14 часов с температурой до 60° С. Грелка состоит из резервуара, заполненного ватой, насадки с сетчатым патро-

ном, в котором помещен катализатор, и крышки с вентиляционными отверстиями.

Принцип работы грелки основан на выделении тепла при беспламенном окислении паров бензина в присутствии катализатора. Пары бензина из резервуара проходят через каталитический патрон, где окисляются кислородом воздуха (сгорают без пламени) на поверхности разогретого катализатора. Продукты окисления выходят в вентиляционные отверстия крышки. Одновременно через вентиляционные отверстия крышки к поверхности катализатора поступает воздух, содержащий кислород. Каталитическая сетка (катализатор) имеет вид фитиля и находится внутри стального сетчатого патрона, сделана из платины – это самая важная деталь грелки.

2.6 Вклад ученых-физиков в Великую Победу

Трудно переоценить вклад в победу в Великой Отечественной войне наших ученых-физиков. На их долю выпало решение многочисленных задач совершенствования средств вооружения Красной Армии. В целом список выдающихся достижений советских ученых в военные годы огромен. Уже после войны президент Академии наук СССР Сергей Вавилов отмечал, что одним из многих просчетов, обусловивших провал фашистского похода на СССР, была недооценка гитлеровцами советской науки.

2.6.1 Абрам Федорович Иоффе. Вклад в развитие физики



(1880 – 1960 гг.)

Абрам Федорович Иоффе – российский физик, сделавший множество фундаментальных открытий и проведший огромное количество исследований, в том числе и в области электроники. Он провел исследования свойств полупроводниковых материалов, открыл выпрямляющее свойство перехода металл-диэлектрик, впоследствии объяснимое при помощи теории туннельного эффекта, предположил возможность преобразования света в электрический ток.

Родился Абрам Федорович 14 октября 1880 года в городе Ромны Полтавской губернии (сейчас Полтавская область, Украина) в семье купца. Отец Абрама не поскупился дать хорошее образование своему сыну: в 1897 году Иоффе получает среднее образование в реальном училище родного города, а в 1902 году он оканчивает Санкт-Петербургский технологический институт и поступает в Мюнхенский университет в Германии. В Мюнхене он работает под руководством самого Вильгельма Конрада Рентгена. Вильгельм Конрад пытается

уговорить Абрама остаться в Мюнхене и продолжать научную деятельность, но Иоффе оказался патриотом своей страны. После окончания университета в 1906 году, получив ученую степень доктора философии, он возвращается в Россию.

В России Иоффе устраивается на работу в Политехнический институт. В 1911 году он экспериментально определяет величину заряда электрона по тому же методу, что и Роберт Милликен (в электрическом и гравитационном полях уравнивались частицы металла). Из-за того, что Иоффе опубликовал свою работу лишь спустя два года – слава открытия измерения заряда электрона досталась американскому физику.

А.Ф. Иоффе подвергал воздействию рентгеновских лучей и электрического поля мельчайшие наэлектризованные металлические пылинки. Условия опыта были таковыми, что электрическое поле уравнивало силу тяжести и пылинки оставались во взвешенном состоянии. Однако при воздействии рентгеновских лучей, которые выбивали часть заряда, пылинки приходили в движение и для их уравнивания приходилось изменять напряженность электрического поля. Меняя параметры поля, ученый мог управлять пылинками: переносить их в любую точку камеры, сообщать им утраченный заряд, наблюдать обратное движение. В результате этих исследований было доказано, что заряд пылинок изменяется определенными порциями, а это подтверждает то, что атом состоит из заряженных частиц с вполне конкретными зарядами.

Иоффе доказал реальность существования электронов независимо от материи, исследовал магнитное действие потока электронов,

доказал статический характер вылета электронов при внешнем фотоэффекте.

Дальнейшее исследование Иоффе в области физики твердого тела было естественным продолжением работы в лаборатории Рентгена – изучение упругих и электрических свойств кварца. Ученый экспериментально доказал, что в кристаллах электрический ток может проводиться с помощью свободных ионов, а не только электронами. Абрам Федорович, изучая механические свойства кристаллов, установил зависимости их разрушения, что имело большое значение для техники.

В 1923 году по инициативе Иоффе начинаются фундаментальные исследования и изучения свойств, совершенно новых на то время материалов – полупроводников. Первая работа в этой области проводилась при непосредственном участии российского физика и касалась анализа электрических явлений между полупроводником и металлом. Им было обнаружено выпрямляющее свойство перехода металл-полупроводник, которое лишь спустя 40 лет было обосновано при помощи теории туннельного эффекта.

Абрама Федоровича Иоффе можно по праву считать создателем советской физической школы, которая воспитала многих блестящих ученых-теоретиков и экспериментаторов. В списке учеников Иоффе – цвет советской науки: П.Л. Капица, Л.Д. Ландау, И.В. Курчатов и многие другие. Абрам Федорович был не только гениальным ученым, но и обладал недюжинными организаторскими способностями: умел находить и привлекать к работе молодые таланты, пропагандировать науку, увлечь коллег мечтами о будущем техники.

Основные достижения Иоффе связаны с областью физики твердого тела. Еще в Мюнхене, работая в лаборатории помощником физика В.-К. Рентгена, Иоффе провел ряд крупных исследований, которые принесли ему репутацию ученого, глубоко вникающего в механизмы изучаемых процессов и проводящего опыты с исключительной точностью.

Иоффе решил задачу об электрических аномалиях кварца, показав, что они связаны с образованием объемных зарядов внутри вещества, указал на сильное влияние даже незначительных примесей на электропроводность диэлектриков (материалов, которые плохо или вовсе не проводят электрический ток), разработал способы очистки кристаллов, создал новые электротехнические материалы. Ученый также предложил методы устранения перенапряжений в кристаллах, сформулировал новую идею о природе полупроводниковых свойств большой группы сплавов, открыл явление (названное позже эффектом Иоффе), в результате которого повышается прочность кристалла при сглаживании его поверхности. Такое сглаживание можно достигнуть медленным растворением кристалла. Удивителен тот факт, что растворение кристалла лучше идет вдоль микротрещин и в результате этого эти трещины исчезают, а прочность кристалла при этом увеличивается в сотни раз.

В начале 1930-х Иоффе изучал новые для того времени материалы – полупроводники, которые стали одним из главных направлений его последующих исследований.

Опыты привели ученого к смелой гипотезе, что полупроводники способны обеспечить эффективное преобразование энергии излу-

чения в электрическую энергию. А это, в свою очередь, дало толчок развитию новых областей знания, например, созданию кремниевых преобразователей солнечной энергии, широко известных сегодня как солнечные батареи. Правда, до создания полноценных солнечных батарей было еще далеко, а в ближайшем будущем работы Иоффе в области полупроводников пригодились на фронте. Так, ученый предложил оригинальную конструкцию солдатского котелка... для обеспечения работы радиостанций – ко дну котелка крепились полупроводниковые спаи, а другие спаи в зависимости от поры года помещались в холодную воду или снег. Затем котелок подвешивался над костром. В результате разности температур между спаями в такой своеобразной цепи возникала электродинамическая сила, обеспечивавшая бесперебойную работу партизанских радиостанций.

Иоффе с учениками создал систему классификации полупроводниковых материалов, разработал методики определения их основных свойств. В институте на базе этих исследований была сконструирована и испытана серия охлаждающих устройств. В итоге Иоффе дал жизнь новой отрасли науки – термоэлектроэнергетике, которая призвана решить такие актуальные для современного общества проблемы, как преобразование световой и тепловой энергии в электрическую.

Абрам Федорович Иоффе внес огромный вклад в становление и развитие физики и электроники. Он был членом многих Академий наук (Берлинской и Гёттингенской, Американской, Итальянской), а также почетным членом множества университетов во всем мире. За свои достижения и исследования был удостоен множества наград. Умер Абрам Федорович 14 октября 1960 года.

2.6.2 Сергей Яковлевич Соколов – основатель метода ультразвуковой дефектоскопии



(1897 – 1957 гг.)

Сергей Яковлевич Соколов – советский физик, основатель ультразвуковой дефектоскопии, пионер в области звуковидения, разработал первый кварцевый анализатор звука, исследовал дифракцию света на ультразвуке. Дважды лауреат Государственной премии СССР (1942, 1951 гг.), чл.-кор. АН СССР (1953 г.).

Родился Сергей Яковлевич 26 сентября (8 октября) 1897 года в селе Кряжим (ныне Вольский район, Саратовская область). В 1925 году окончил Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина).

Во время учебы у него было несколько наставников, о которых он всегда отзывался с уважением. Преподавателем физики был профессор Митрофан Михайлович Глаголев. Лабораторные занятия вел Борис Павлович Козырев, который со временем стал заслуженным деятелем науки и техники РСФСР. Еще одним преподавателем был

Сергей Иванович Покровский, который читал курс электричества и магнетизма, и отличался строгим отношением к студентам, особенно на экзаменах. Чтобы получить хорошую оценку на экзамене, нужно было обязательно ответить на все вопросы.

Сфера научных интересов – акустика, в частности явление ультразвука. В 1927 г. показал способность ультразвука проходить через металлы без заметного поглощения. Применил это явление для обнаружения дефектов в металлах (1928 г.), положив начало ультразвуковой дефектоскопии, которая является одним из самых распространенных в мире методов неразрушающего контроля (контроль надёжности объекта, не требующий выведения объекта из работы либо его демонтажа). Построил первый ультразвуковой дефектоскоп (в 1937 г. был создан промышленный образец), разработал различные конструкции ультразвуковых дефектоскопов. Изготовил кварцевый вибратор для генерации мощных ультраакустических колебаний (получил колебания частотой 109 Гц) и разработал методы их детектирования. Выдвинул идею исследования структуры твердых тел и фазовых переходов ультразвуковым методом. В 1942 г. за изобретение метода ультразвуковой дефектоскопии удостоен Государственной премии СССР.

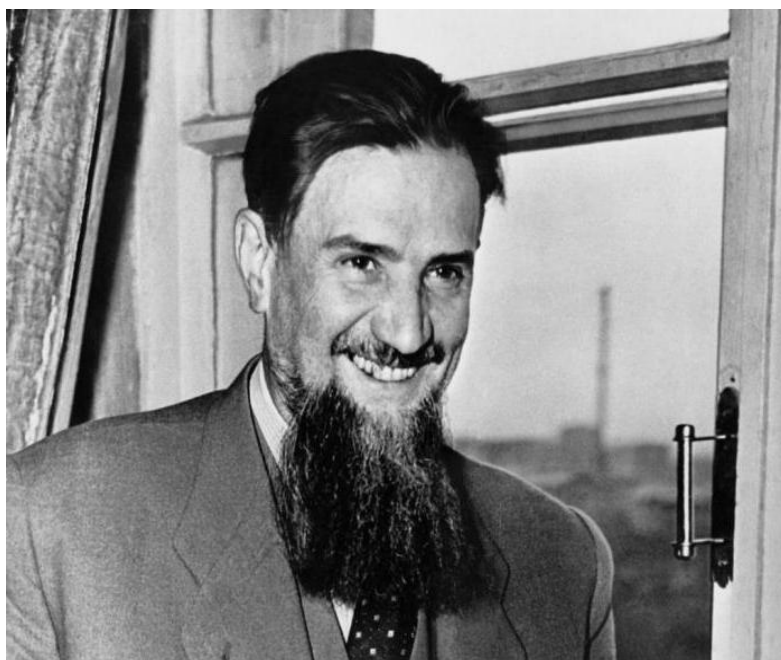
Сергей Яковлевич Соколов является пионером звуковидения. В 1935 г. он предложил методы преобразования звуковых изображений в видимые (поверхностного рельефа, механического сканирования, с помощью электронно-акустической трубки-преобразователя) и создал аппаратуру звуковидения, названную им ультразвуковым микроскопом (1948 г.). В 1951 г. за изобретение ультразвукового микроско-

па, усовершенствование и промышленное освоение методов ультразвуковой дефектоскопии удостоен Государственной премии СССР. Заложил основы акустической голографии.

Разработал первый кварцевый анализатор звука. Исследовал дифракцию света на ультразвуке. Выдвинул идею использования дифракции света в ультразвуковом поле в твердых и жидких средах для модуляции светового пучка.

Умер 20 мая 1957 года в Ленинграде.

2.6.3 Игорь Васильевич Курчатов – Отец советской ядерной энергетики



(1903 – 1960 гг.)

Игорь Васильевич Курчатов – советский физик, «отец» советской атомной бомбы. Трижды Герой Социалистического Труда

(1949, 1951, 1954 гг.). Академик АН СССР (1943 г.) и АН Узбекской ССР (1959 г.), доктор физико-математических наук (1933 г.), профессор (1935 г.). Основатель и первый директор Института атомной энергии (1943 – 1960 гг.). Главный научный руководитель атомной проблемы в СССР, один из основоположников использования ядерной энергии в мирных целях. Лауреат Ленинской премии и четырёх Сталинских премий. Почётный гражданин СССР.

Игорь Васильевич родился 12 января 1903 г. в поселке Симский Завод (ныне г. Сим) на Урале. Национальность его – русский. Его отец, Василий Алексеевич (1869 – 1941 гг.), почетный гражданин города Сим, в разное время работал помощником лесничего и землемером. Мать, Мария Васильевна Остроумова (1875–1942 гг.), была дочерью местного священнослужителя, работала до замужества учительницей в Уфимском Златоустовском Никольском училище. Игорь был вторым из троих детей: его сестра Антонина была старшей, а брат Борис – младшим.

В 1909 г. после переезда семьи в Симбирск началась учеба в Симбирской гимназии, где Игорь окончил начальную школу. Три года спустя, после переезда в Крым по причине состояния здоровья сестры, Курчатов был переведен в Симферопольскую гимназию. Поначалу мальчик преуспевал буквально во всех дисциплинах, но после того, как подростком прочел книгу по физике и технике, выбрал физику занятием всей своей жизни. Семья бедствовала, поэтому Игорь одновременно с учёбой окончил вечернюю ремесленную школу, получил специальность слесаря и работал на небольшом механическом заводе Тиссена (в настоящее время АО Завод «Фиолент»). Летом он

работал в землеустроительных экспедициях. В 1920 г., работая днем и учась в вечерней школе, Игорь окончил Симферопольскую гимназию с золотой медалью. В том же году поступил в Таврический университет на физико-математический факультет.

Игорь Курчатов был одним из лучших на кафедре физики и математики. Благодаря успехам в учебе, его и еще одного студента назначили ответственными за университетскую физическую лабораторию и дали свободу действий в проведении экспериментов. Из этих ранних опытов Курчатов почерпнул важное понимание значения практических доказательств для поддержки научного восприятия, что в его дальнейших исследованиях очень пригодилось. В 1923 г. Игорь окончил университет с дипломом физика, пройдя четырехлетний курс за три года.

Переехав вскоре в Петроград, он поступил в политехнический институт, чтобы стать корабельным инженером. Как и в Симферополе, Курчатов должен был работать, чтобы учиться и содержать себя. Он был принят в Магнитометеорологическую обсерваторию в Павловске, что позволило ему зарабатывать на жизнь и заниматься любимым делом. Так как работа в обсерватории стала отбирать много времени, Курчатов отстал в учебе и на втором семестре бросил институт. С этого момента он решил сосредоточиться на физике. После работы исследователем в Бакинском политехническом институте в 1924 – 1925 гг. Игорь Курчатов был определен в Физико-технический институт в Ленинграде, стоявший на переднем крае изучения физики и техники того времени в СССР. Одновременно он в 1927 г. женился на Марине Дмитриевне Синельниковой и работал преподавателем на

кафедре механической физики Ленинградского политехнического и в Педагогическом институте. Здесь он провел свои лучшие годы и совершил некоторые из своих важнейших открытий.

Свою научную деятельность он начал с изучения свойств кристаллов сегнетовой соли. Создал учение о сегнетоэлектрике. В конце 1920-х – начале 1930-х годов Курчатов увлекся тем, что тогда носило название ферроэлектричества, – изучением свойств и характеристик различных материалов под действием электрического тока. Курчатовым И.В. созданы высоковольтная установка, ускорительная трубка, получен пучок протонов энергией в 350 т. эВ.

Эти исследования привели к созданию полупроводников и привлекли его внимание к ядерной физике. После проведения начальных опытов с радиацией бериллия, встречи и переписки с пионером этой науки Фредериком Жолио в 1933 г. Курчатов начал плодотворную работу по обузданию силы атома. Совместно с другими исследователями, включая брата Бориса, он совершил прорыв в изучении изомерных ядер, радиоактивных изотопов брома, которые обладали одинаковой массой и составом, но имели разные физические характеристики. Эта работа привела к подвижкам в понимании структуры атома в советском научном сообществе.

В это же время (в 1934–1935 гг.) Курчатов совместно с учеными Института радия (научной и просветительской организации, созданной в СССР как подражание подобным учреждениям, основанным пионером изучения радиации Марией Кюри во Франции и Польше) занимался исследованиями нейтрона, нейтральной субатомной частицы, о которой в то время было мало известно. Нейтроны с

большими энергиями используются для бомбардировки ядра радиоактивного атома, такого как уран, чтобы расщепить атом и во время ядерной реакции освободить большие объемы энергии.

В 1930-х годах такие исследователи, как Жолио, Энрико Ферми, Роберт Оппенгеймер и другие, стали понимать, что ядерная реакция при должном обращении может быть использована для создания бомбы беспрецедентной взрывной мощи. Курчатов как один из ведущих советских атомщиков де-факто считался лидером исследований и экспериментов в этой сфере. По разным причинам, включая нехватку ресурсов и политически репрессивную атмосферу сталинского режима того времени, Советский Союз отставал от остального мира в гонке за приручение атома. В конце 1930-х годов советский физик Игорь Курчатов, фото которого размещены в статье, с группой исследователей в Ленинграде совершил прорыв в ядерной реакции радиоактивных изотопов тория и урана.

В 1940 г. двое из его коллег случайно обнаружили деление изотопа урана и под его руководством написали об этом короткую статью в американское издание «Физическое обозрение», которое в то время было ведущим научным журналом, публиковавшим статьи о прогрессе в ядерных исследованиях. Через несколько недель ожидания ответа Игорь Курчатов инициировал поиск текущих публикаций, чтобы узнать новости об экспериментах по делению ядра. В результате он обнаружил, что американские научные журналы перестали публиковать такие данные с середины 1940 г. Курчатов доложил советскому руководству, что США в ответ на растущую угрозу мировой войны с осью Германия-Италия-Япония, вероятно, прилагает

усилия по созданию атомной бомбы. Это привело к интенсификации исследований в Советском Союзе. Ленинградская лаборатория Курчатова стала центром этих усилий.

В 1940 году разработан первый план овладения атомной энергией. Мало кто мог бы предположить, какое значение могут иметь такие исследования для обороны страны. При изучении искусственной радиоактивности, возникающей при облучении ядер нейтронами, Курчатов И.В. открыл новое явление: изомерию искусственных атомных ядер. Одновременно с изучением открытой изомерии Курчатов ведет и другие опыты с нейтронами. Он ищет ответ на главный вопрос: происходит ли размножение нейтронов в различных композициях урана и замедлителя. Решением этой задачи занимаются Флеров и Петржак.

Продвижение германских войск в глубь территории СССР в июле 1941 г. сократило количество доступных ресурсов во всех секторах Советского Союза, в том числе и в научном сообществе. Многие из исследователей и физиков Курчатова были назначены решать текущие военные задачи. Намеченная Курчатовым И.В. программа научных работ прервана, вместо ядерной физики он начинает заниматься разработкой систем размагничивания боевых кораблей [18, 19, 23, 24]. Отправился в Севастополь обучать моряков размагничивать корабли для борьбы с магнитными минами.

К 1942 г. усилиями советской разведки в США был подтвержден факт того, что «Манхэттенский проект» делает успехи в создании атомного оружия. По требованию ученых и политиков Игорь Курчатов был вызван из Севастополя и назначен главным конструктором.

тором центра по разработке контролируемой ядерной реакции. Этот центр позже станет сердцем советского Института атомной энергии. Методика размагничивания обеспечила судам 100 % безопасность.

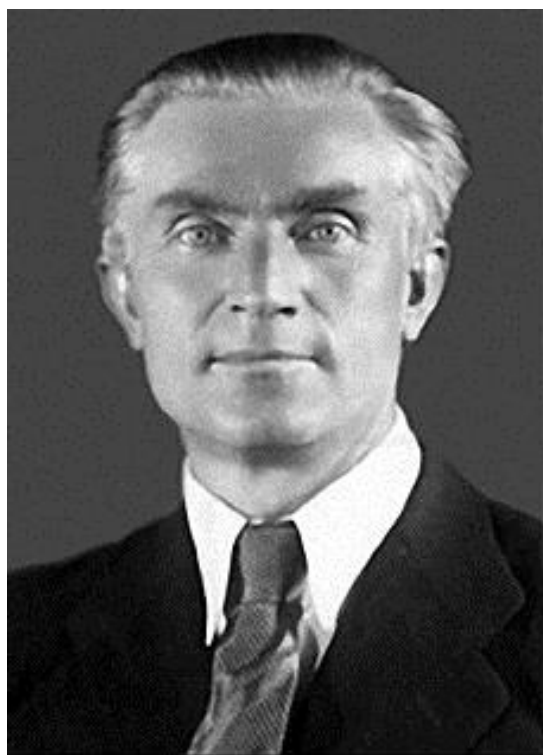
В институте группа Курчатова построила циклотрон (1944 г.) и другое оборудование, необходимое для управления ядерным реактором. После успешного испытания и применения США в конце Второй мировой войны атомных бомб Советский Союз усилил работы по предотвращению американской ядерной угрозы. 27 декабря 1946 г. Курчатов и его группа построили первый атомный реактор в Европе. Это позволило получить изотоп плутония, необходимый для создания ядерного оружия.

29 сентября 1949 г., проведя успешные испытания атомной бомбы, СССР официально вступил в ядерный век. В ноябре 1952 г. был осуществлен взрыв американской водородной бомбы, которая была во много раз мощнее, а 12 августа 1953 г. ознаменовалось подобным достижением Советского Союза. После создания атомного и водородного оружия Курчатов возглавил движение в советском научном сообществе по мирному использованию атома. В 1951 г. Курчатов организовал одну из первых конференций по атомной энергетике в Советском Союзе и позднее стал частью группы, которая 27 июня 1954 г. запустила первую в СССР атомную электростанцию (Обнинскую АЭС). Также он создал первый в СССР атомный реактор для подводных лодок (1958 г.) и первый в мире для атомных ледоколов (Атомный ледокол «Ленин», 1959 г.), крупнейшую установку для проведения исследований по осуществлению регулируемых термо-ядерных реакций (1958 г.).

Многие ученики и подчинённые Курчатова стали известными учёными. Это такие специалисты как Андрей Сахаров, Виктор Адамский, Юрий Бабаев, Юрий Трутнев, Юрий Смирнов, Аркадий Бриш, Амир Амаев.

После смерти 7 февраля 1960 года тело учёного было кремировано, прах помещён в урне в Кремлёвской стене на Красной площади в Москве.

2.6.4. Андрей Сергеевич Завьялов – создатель броневой противоснарядной стали



(1905 – 1985 гг.)

Андрей Сергеевич Завьялов – советский ученый-металловед, доктор технических наук, профессор. Основатель и первый директор (1938 – 1958 гг.) ЦНИИ Metallургии и брони (ныне НИЦ «Курча-

товский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»), крупнейший ученый-металловед в области броневых сталей. Лауреат двух Сталинских премий.

Родился 9 июля 1905 года в деревне Редькино (ныне Наро-Фоминский район, Московская область) в многодетной (18 детей) семье. Сын ткача, рабочего ткацкой фабрики. В 1916 г. окончил сельскую школу. Завьялов рано осиротел, работать начал с 14 лет: работал грузчиком, рабочим на железной дороге.

В 1922 – 1924 гг. учился на рабфаке Московского института инженеров путей сообщения, после успешного окончания которого командирован в Ленинградский горный институт (ныне Санкт-Петербургский горный университет, где получил специальность горного инженера-металлурга (1924 – 1930 гг.).

В 1930 – 1932 годах работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте металлов (позднее НИИ-13): сначала был аспирантом, научным сотрудником. С этого и начался его путь в науку. В начале тридцатых годов обостряется международная обстановка, развиваются события, предвещающие мировую войну. В Ленинграде в начале 1930 года была образована научно-исследовательская группа, получившая название «Броневая группа». Специалистов из броневой группы направляли на заводы, производящие броню, броневые корпуса и башни для выпускаемого тогда танка Т34. Изучение этих производств, а также исследование причин брака, выявляемого при полигонных испытаниях броневых деталей отстрелом дали молодому талантливому инженеру определенный опыт и знания в этой области [58].

В 1931 году входил в состав комиссии, назначенной для разбора и изучения архива А.Н. Фарфурина – главного специалиста броневое производство, технического директора Ижорского завода, который являлся ведущим предприятием по производству брони для танков и Военно-морского флота. Здесь Завьялов провел работу по изменению технологии нагрева броневых деталей для закалки в пакетах однорядной посадкой их в печь, что привело к резкому снижению брака и повышению производительности. После этой успешной работы в мае 1932 года Андрей Сергеевич приказом Наркома тяжелой промышленности Г.К. Орджоникидзе был направлен на Ижорский завод на должность начальника Центральной заводской лаборатории.

На заводе Завьялов вплотную занимался технологией производства танковой брони. При непосредственном участии А.С. Завьялова в 1933 году впервые в мире была разработана и внедрена сварка брони танковых корпусов и башен, а в 1934 г. разработана и внедрена в производство противоположная стальная броня высокой твердости марки «ИЗ» (Ижорский Завод), выбран состав стали, разработана технология производства, включающая выплавку в кислой мартеновской печи, разливку в кузнечные изложницы, ковку слитков с осадкой. Из этой брони была изготовлена партия корпусов и башен танка Т-26. Также была разработана корабельная стальная броня для крейсеров марки ФД-7954, которой были бронированы крейсер «Киров» и «Максим Горький».

Андрей Сергеевич по складу своей мощной натуры и в силу острого чувства гражданственности не мог ограничиться только вопросами создания брони, не рассматривая при этом всего комплекса

проблем, связанных с концепцией бронирования танков. Проблемы же были вполне серьезными, они возникли в результате появления нового вооружения. Основными качествами танков, принятых на вооружение в 1931 – 1936 годах, считались огневая мощь и подвижность. Поскольку в армиях вероятного противника не было противотанковой артиллерии, броневая защита танков была рассчитана лишь против пуль, осколков снарядов, иногда и против пуль крупнокалиберных пулеметов. Появление скорострельной противотанковой артиллерии требовало новых решений броневой защиты. Это хорошо понимал А.С. Завьялов. Поэтому в 1935 году по его инициативе ЦЗЛ провела испытания бронебойными снарядами танковой брони толщиной 15 и 20 мм (максимальные толщины, применяемые для основного бронирования танков). Оказалось, что даже при очень небольшой скорости удара снаряда броня пробивалась, раскалываясь. Другими словами, наши танки оказались незащищенными даже от слабой противотанковой артиллерии при обстреле их не только с коротких, но и дальних дистанций.

В мае 1936 года Завьялов при содействии А.А. Жданова доложил свою концепцию необходимости реконструкции и модернизации производства брони и бронетанковой техники на заседании Совета Труда и Оборона в присутствии Сталина. Немедленно были приняты радикальные решения: в производственном объединении «Спецсталь» (под началом И.Ф. Тевосяна) создано Главное управление по производству брони, которому были переданы Ижорский и Мариупольский металлургические заводы, их центральные лаборатории преобразованы в Центральные броневые лаборатории (ЦБЛ-1 и

ЦБЛ-2). На Ижорском заводе было заменено руководство, А.С. Завьялов стал начальником Центральной броневой лаборатории, главным металлургом – заместителем главного инженера.

Во второй половине 1936 г. Конструкторским бюро было поручено создать тяжелые и средние танки с хорошим вооружением и надежной защитой от бронебойных снарядов. Завьяловым были проведены исследования тактических свойств брони, в том числе изучение изменения снарядостойкости в зависимости от угла встречи с броней. Руководитель танкового конструкторского бюро М.И. Кошкин талантливо использовал эти материалы при разработке конструкции нового танка. В результате в начале 1939 г. у нас появился лучший в мире средний танк, знаменитый Т-34, который отличался высокой подвижностью и проходимостью. Комплексным подходом к проблеме создания брони А.С. Завьялов положил начало новому стилю работы материаловедов – тесному сотрудничеству с конструкторами, начиная с ранних стадий проектирования, которое преобладает и в наши дни в ЦНИИ КМ «Прометей».

Все предвоенные годы прошли для Завьялова и его коллектива в напряженной работе по созданию все более совершенных броневых материалов, технологии их производства, сварки. Дальновидность и своевременность принятых решений подтвердили первые крупные сражения, в которых участвовали советские танки – гражданская война в Испании 1936 – 1939 гг.

При непосредственном участии А.С. Завьялова впервые в мире была разработана и на Ижорском заводе освоена технология производства тонкой цементованной авиационной брони, предназначав-

шейся для защитной спинки летчиков штурмовой и истребительной авиации. Это помогло во время войны резко сократить потери летного состава. Огромное значение имели начатые в 1938 году работы ЦБЛ-1 по производству литых монолитных танковых башен взамен сварных из катаной брони. Литые башни для танков Т34 были успешно внедрены в производство на Мариупольском заводе накануне войны, а для тяжелых танков КВ на Уралмашзаводе – в августе–сентябре 1941 года. Нельзя не отметить, что новые бронематериалы и документированная четко изложенная технология производства сыграли важную роль не только в повышении боевой мощи танков, но также позволили во время войны быстрыми темпами наладить массовое производство танков в тылу страны.

В 1938 году Андрей Сергеевич Завьялов, авторитет которого уже был общепризнанным, назначается председателем Комиссии Совнаркома по подготовке мероприятий, обеспечивающих развитие броневой промышленности страны. По результатам работы Комиссией было подготовлено и 7 августа 1938 года вышло Постановление Правительства № 197 «О развитии и укреплении броневой промышленности, повышении качества брони, ускорении ее поставок». Деятельность возглавляемого А.С. Завьяловым коллектива уже давно не ограничивалась потребностями Ижорского завода и фактически приобрела общегосударственный масштаб.

Приказом Наркомата по судостроительной промышленности № 3 от 27 января 1939 года Броневой институт выделился из Ижорского завода в качестве самостоятельного научно-исследовательского учреждения – ЦНИИ-48.

Появление в 1943 году на Курской дуге фашистских танков новых конструкций с пушками крупного калибра и более надежной броней – «тигров», «пантер», самоходных орудий «Фердинанд» – потребовало от советских конструкторов создания танков и САУ с более мощным вооружением и повышенной бронезащитой. Для новых танков потребовалась новая броня. Разработка технологии такой брони была поручена ЦНИИ-48. А.С. Завьялов срочно вылетел в Магнитогорск.

Через полтора месяца напряженной работы технология изготовления тяжелой танковой брони была создана. «Вот это была работа, – вспоминал А.С. Завьялов. – Спали на столах в «бронбюро», щетиной обросли до самых глаз ... Видимо, мы все же были неплохими экспериментаторами. И потом понимали, что произойдет, если фронт останется без тяжелых танков. Но он не остался» [38]. Важное правительственное задание было выполнено в срок. Танки ИС-1 и ИС-2 с 85-мм и 122-мм пушками получили лобовую броню 90–120 мм; ИС-3 – лобовую броню 120–250 мм и 122-мм пушку; СУ-100 и ИСУ-152 – 100-мм и 152-мм пушки. Танки ИС и САУ с 100-мм и 152-мм пушками поражали любую технику противника с расстояния в 2000 м, снаряды ИСУ-152 срывали с фашистских «тигров» башни. Солдаты на фронте называли их «зверобоями».

В 1946 году Центральный научно-исследовательский институт № 48 вернулся в Ленинград. До 1958 года Завьялов продолжал трудиться на посту директора ЦНИИ-48, затем возглавил кафедру металловедения Северо-Западного заочного политехнического института, в 1960 – 1968 годах был ректором этого института, до 1972 года

оставался заведующим кафедрой металловедения и термической обработки.

Завьялов по-прежнему отдавал много сил и энергии науке о металлах, разрабатывал составы высокопрочной броневой стали для танков и судов Военно-морского флота, проводил крупные исследования в области фазовых превращений и теории легирования углеродистых сталей, отпуска и прокаливаемости сталей, конструктивной прочности металлических материалов, участвовал в создании высокопрочной стали для первого в мире атомного ледокола «Ленин».

А.С. Завьялов внес существенный вклад в развитие теории металловедения. Им было написано 140 работ и 8 фундаментальных монографий по металловедению, опубликованы книги «Теория легирования и термической обработки стали» (1943 г.), «Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах» (1948 г.), «Редкоземельные металлы в конструкционных сталях» (1960 г.), «Прокаливаемость стали и ее влияние на долговечность стальных изделий» (1969 г.) и др. Когда Андрей Сергеевич представил диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, ему сразу была присвоена ученая степень доктора технических наук. Завьялов имел ученое звание профессора, ему дважды присуждалась Государственная премия СССР – в 1943 и 1951 гг.

Высокая научная эрудиция Завьялова, его талант лектора и педагога снискали ему огромный авторитет среди коллег, аспирантов и студентов. Научно-педагогическую деятельность Андрей Сергеевич сочетал с большой общественной работой, много внимания уделял популяризации науки и техники, более 20 лет руководил секцией ме-

талловедения и термической обработки Научно-технического общества (НТО) при Ленинградском доме научно-технической пропаганды и Ленинградском областном правлении НТО Машпром. За заслуги перед Родиной Завьялов был награжден орденом Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Отечественной войны I степени, орденом Красной Звезды, орденом «Знак Почета», многими медалями.

Завьялов трагически погиб 6 сентября 1985 года на 81-м году жизни. Имя ученого-металловеда, доктора технических наук, профессора, дважды лауреата Государственной премии СССР А.С. Завьялова навсегда связано с историей создания высококачественной брони для бронетанковой техники, Военно-морского и полярного флота, с Великой Отечественной войной 1941 – 1945 гг., с Уралом и Сибирью.

3 ВКЛАД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ ПОБЕДУ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

История Железнодорожных войск неразрывно связана с историей Российского государства, его Вооруженных Сил, железнодорожного транспорта России. Все эти годы военные железнодорожники вносили и вносят значительный вклад в укрепление обороноспособности государства и страны и в развитие ее транспортной инфраструктуры.

К началу Великой Отечественной войны численность железнодорожных войск составляла 169 967 человек. С первых дней войны военные железнодорожники выполняли боевые задачи по загражде-

нию и техническому прикрытию железных дорог. В ходе немецкого наступления ими было взорвано 2 871 железнодорожный мост, 18 922 километра рельс (в однопутном исчислении), 6 579 километров линий связи, почти 27 тысяч стрелочных переводов, огромное количество служебно-технических зданий, станционных водокачек и других сооружений [59].

Железнодорожные части и соединения особенно отличились при обороне Москвы и Ленинграда, в битвах под Сталинградом и на Курской дуге, во время стратегических операций фронтов на Украине, в Белоруссии, Молдавии и Прибалтике, в странах Восточной Европы и Германии.

С началом контрнаступления наших войск под Москвой воины-железнодорожники начали восстановительные работы, которые приобрели огромный размах с началом всеобщего наступления Красной Армии. Всего за годы Великой Отечественной войны Железнодорожными войсками совместно со спецформированиями Народного комиссариата путей сообщения было восстановлено и построено (в том числе и на освобожденной территории государств Восточной Европы) почти 120 тыс. км главных, вторых и станционных путей, почти 77 тысяч стрелочных переводов, почти 15 тысяч железнодорожных мостов, 46 туннелей, почти 71 000 км столбовых линий связи, 7 990 станций и разъездов, 182 паровозных депо, 2 345 пунктов водоснабжения локомотивов и другие объекты. Кроме того, на объектах железнодорожного транспорта минеры Железнодорожных войск обезвредили и уничтожили 511 951 противотанковую мину, 762 837 противопехотных мин, 18 627 фугасов, 281 мину замедленного действия,

59 389 неразорвавшихся авиабомб, 959 328 неразорвавшихся снарядов [60].

Потери за время войны в Железнодорожных войсках составили 118 708 человек, в том числе убитых – 5,5 %, пропавших без вести – 27,8 %, больных и раненых – 66,7 % [60].

С первых дней войны железнодорожным транспортом осуществлялись массовые перевозки, связанные с мобилизацией и сосредоточением войск, перебазированием промышленности и эвакуацией населения.

За годы войны железнодорожники перевезли 20 миллионов вагонов с солдатами, а также с грузами (снарядами, боевой техникой, продовольствием). Если выстроить эти эшелоны по цепочке, то они обогнут Землю по экватору четыре раза. Поезда шли сплошным потоком, иногда интервал между ними составлял 600 – 700 метров.

Более 2,5 тысячи заводов и фабрик были вывезены за Урал, что позволило в кратчайшие сроки восстановить военный и промышленный потенциал страны.

В эвакуацию были вывезены 18 миллионов человек, для этого потребовалось более 1,5 миллиона вагонов.

Для выполнения небывалых по размерам и сложности перевозок железнодорожники применяли эффективные методы регулирования вагонных парков и организации движения поездов. Широко применялся пропуск поездов в обход загруженных участков, вводилось одностороннее движение, применялся пакетный график движения, сдваивание поездов. Среди железнодорожников в годы войны полу-

чили широкое применение новаторские решения по ускорению перевозок, экономному расходу топлива.

В военное время железнодорожники восстановили 120 тысяч километров железнодорожных путей, 13 тысяч малых и около 3 тысяч больших мостов.

В 1942 году в рекордные сроки была построена Северо-Печорская железная дорога, которая обеспечивала перевозки до блокадного Ленинграда, транспортировку грузов, доставляемых северными морскими конвоями, в глубь страны.

В том же году была построена Волжская рокада. Благодаря мужеству и стойкости тружеников Сталинградской и Рязано-Уральской железных дорог (ныне – Приволжской), рокада стала основной артерией, питавшей людскими ресурсами, военной техникой, боеприпасами и продовольствием огромный Сталинградский фронт. Волжская рокада замкнула железнодорожное кольцо Поворино – Арчеда – Иловля – Петров Вал – Камышин – Балашов – Поворино. Это позволило применить кольцевое движение и увеличить пропускную способность участка почти в 40 раз, ни на миг не останавливая сообщения с осажденным Сталинградом.

В 1943 году была построена железная дорога Шлиссельбург – Поляны протяженностью 33 км с ледовой эстакадой через Неву, которая связала блокадный Ленинград с Большой землей. Во многом именно благодаря этой дороге, по которой в Ленинград шли продовольствие, боеприпасы и вооружение, воинские резервы, стала возможной блестящая операция советской армии по полному снятию блокады Ленинграда.

Свидетельством огромных заслуг всех тружеников железнодорожной отрасли перед государством в годы войны является присуждение 127 железнодорожникам звания Героя Социалистического Труда (в целом по Советскому Союзу это звание было присвоено 202 труженикам), свыше 28 тысяч удостоены орденов и медалей, многие отмечены знаком "Почетному железнодорожнику" [61].



Локомотив Победы

Без железных дорог и самоотверженного труда железнодорожников не была бы одержана победа в Великой Отечественной войне. Достижения железнодорожников стали возможны благодаря грамотным административным и техническим решениям – как руководства, так и линейных служащих, которые в первые же месяцы войны проявили высокую эффективность в работе.

В 1941–1945 гг. пространство военных перевозок заняло одну шестую часть суши. Важно отметить, что железнодорожники оказались профессионально готовыми к испытанию: до войны была проведена техническая модернизация транспорта, в частности, внедрены мощные паровозы ФД – «Феликс Дзержинский», новые автосцепки и автоблокировки большегрузных вагонов и многое другое. Подвижной состав благодаря отработанной технологии перевозок и профессиональным навыкам труда мог осуществлять необходимые во время войны сверхперевозки [62].

Разная ширина колеи в СССР и Европе не позволила немцам оперативно продвигать воинские грузы вслед за наступающими армиями в 1941 г. За все время они так и не научились ни работать на наших паровозах, ни в полной мере обеспечить надежную эксплуатацию своих паровозов в российских условиях, особенно зимой [63].

С начала войны железнодорожникам необходимо было обеспечить огромные встречные потоки перевозок: эвакуируемых людей и промышленные предприятия – в тыл; живую силу и технику – к фронту.

С первых дней войны в результате вражеских бомбардировок советские железные дороги были серьезно разрушены. Но и в этих тяжелейших условиях отношение работников к железнодорожной технике оставалось очень бережным: даже разрушенные и затопленные паровозы в массе своей были затем восстановлены (известно, что под Одессой затопленные паровозы подняли со дна моря и отремонтировали – их так и называли «черноморы»). Из Ленинграда паровозы эвакуировали на баржах вместе с предприятиями и людьми.

20 марта 1944 г. в первый послеблокадный рейс отправилась «Красная стрела», в составе которой был дополнительный бронированный вагон с зенитной установкой. Ленинградцы бережно сохранили этот легендарный поезд.

Вся история работы железнодорожников в те годы – это бессонный, ненормированный и опасный труд.

Гражданские служащие проявляли поразительное хладнокровие: расцепляли горящие вагоны, тушили пожары, не покидали рабочих мест в бомбежки, работали машинистами бронепоездов. Женщины и совсем юные девушки порой выполняли не только изнурительную, но и очень опасную работу – например, сцепщицы. К концу войны женщины на железных дорогах составляли не 20 – 25 %, как до войны, а уже 40 – 60 % персонала. На магистралях необходимо было заменить ушедших на фронт мужчин, при этом можно было зарабатывать, чтобы прокормить семью и получить форму – зимнюю, теплую.

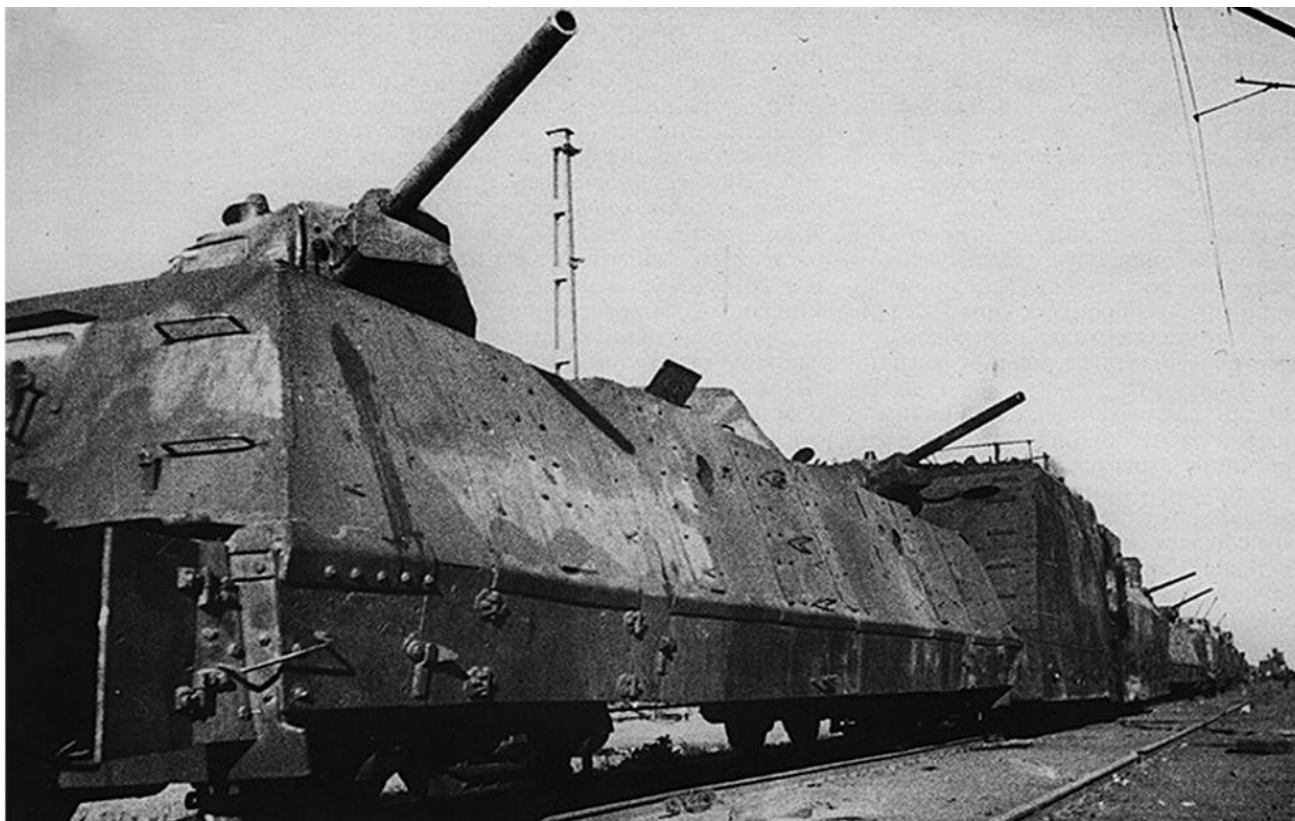
В годы войны четко было организовано рабочее снабжение и быт железнодорожников. Вот данные из книги под редакцией бывшего министра путей сообщения Н. С. Конарева «Железнодорожный транспорт в годы Великой Отечественной войны»: «Совет народных комиссаров СССР в марте 1942 г. принял постановление “Об обеспечении продуктами питания в пути следования поездных бригад”. В нем предусматривалось, что каждый член поездной бригады должен получить перед поездкой дополнительный паек (хлеб, колбаса, сахар, табак) [64].

В 1943 г. посевные площади совхозов и подсобных хозяйств предприятий НКПС (Народного комиссариата путей сообщения) составляли 206 тыс., в 1944 г. – 300 тыс., а в 1945 г. – 317 тыс. гектаров. В 1944 г. из 100 рабочих 97 занимались огородничеством, посевные площади под индивидуальными и коллективными огородами железнодорожников выросли на 20 %, а в 1945 г. – на 45 % по сравнению с предыдущим годом [64, 65].

Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 16 марта 1942 г. заработная плата машинистов, помощников машинистов, кондукторов, кочегаров, поездных вагонных мастеров, составителей поездов была повышена на 10 – 40 %. Всего за период с 1941 по 1945 г. фонд заработной платы работников, занятых на эксплуатации железных дорог, возрос на 79,5 %, а средняя месячная зарплата одного работника увеличилась на 48,2 %. На железных дорогах юга за 1944 – 1945 гг. было восстановлено и введено в эксплуатацию 482 тыс. квадратных метров жилой площади, построено 1237 общежитий на 21 057 человек, восстановлено и вновь организовано 235 сапожных, 164 пошивочных мастерских, 362 объекта бытовых услуг. Начали функционировать 194 клубов и дворцов культуры, 1302 красных уголка, 98 библиотек, 51 радиоузел.

Железнодорожный транспорт стал спасением для сотен тысяч раненых: 6 тыс. вагонов было выделено для санитарных поездов. При этом такой состав представлял собой не просто средство для транспортировки раненых – это был госпиталь на колесах, полноценное лечебное передвижное учреждение, включавшее операционные, мно-

гочисленные койки, бани, прачечные и подсобное хозяйство, а иногда даже огороды на крышах.

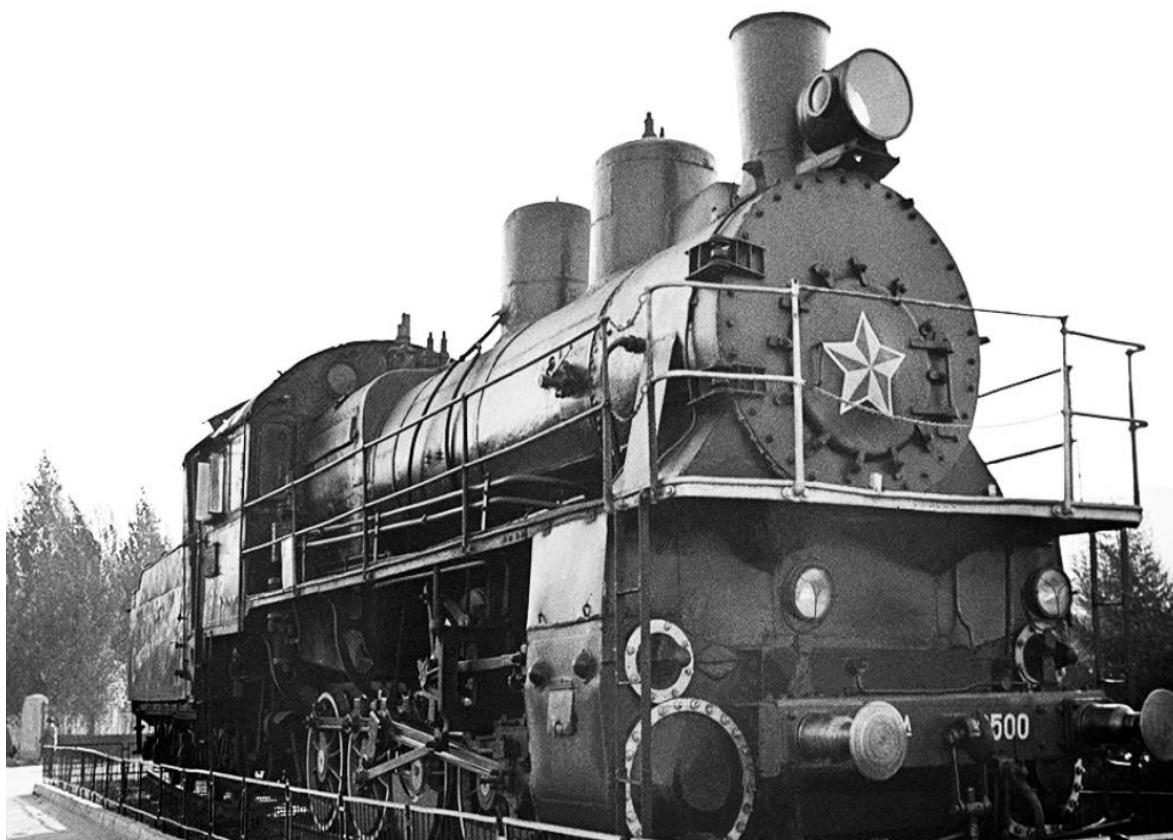


Бронепоезд «Илья Муромец», построенный в Муроме в 1942 г.

Железнодорожники, понятно, строили и водили бронепоезда, но также они собирали деньги на их постройку; в этой акции принимали участие даже подростки и дети. Евгений Долматовский писал: «Поезд строили в смену ночную паровозники-старики, / обратились в броню стальную пионерские медяки...». Для вождения бронепоездов чаще всего применялись маленькие, но надежные паровозы серии «О», легендарные «овечки», – воистину исторические локомотивы России [66].

Особая страница истории транспорта в войну – героическая оборона Ленинграда. Нужно отметить, что эвакуация осуществлялась

не хаотично, а в строгом порядке. Были созданы специальные эвакуационные пункты и эвакуационные госпитали. Поезда же, соответственно, назывались эвакуационными эшелонами. Всего за войну из Ленинграда было вывезено несколько сотен тысяч человек – рабочих, служащих и членов их семей.



Паровоз легендарного бронепоезда «Железняков», участвовавшего в обороне Севастополя в 1941–1942 гг.

Применялись любые способы организации перевозок, чтобы помочь несдающемуся городу. В кратчайшие сроки были построены знаменитая Шлиссельбургская трасса, свайный мост через Неву (созданный за 12 дней), участок Войбокало-Коса. Чтобы представить себе, какое это имело значение, достаточно вспомнить, что через две недели после открытия прямого движения в голодающий Ленинград в городе стали выдавать не по 250, а по 600 и 700 г хлеба в сутки.

Для бесперебойной работы железной дороги была необходима отличная организация паровозного хозяйства. В прифронтной полосе, как правило, были уничтожены депо для ремонта паровозов, а объемы перевозок, особенно в период подготовки наступления, были огромны. Для того, чтобы паровозный парк был в исправности, приняли исключительно важное решение о создании так называемых Паровозных колонн особого резерва – специального формирования НКПС. Всего было сформировано 106 таких колонн, в них имелось 2280 паровозов (в основном серии «Э» разных индексов, а также «СО» и «С^у»), руководство ими возглавил заместитель наркома путей сообщения В.А. Гарнык. Колонна состояла из группы паровозов и вагонов, среди которых были вагон-штаб, турный вагон для проезда сменной бригады, который категорически запрещалось отцеплять от паровоза; вагон-мастерская, вагон-склад и др. Бригады в них умели не только управлять паровозом, но и самостоятельно его ремонтировать. Паровозные колонны являлись засекреченными соединениями, особым подразделением НКПС, их личный состав имел воинские звания. В 1943 г. была изменена форма железнодорожников: по аналогии с военной введены погоны и другие знаки различия.

В 1942 г. призыв на фронт паровозников прекратился, началась их демобилизация, но мало кто из ранее призванных вернулся домой. Число машинистов к 1943 г. сократилось с 52 до 33 тыс. человек, паровозов – с 27,9 и до 23,8 тыс. Тем не менее, благодаря отличному уходу и стимулированию труда локомотивных бригад, весь уцелевший парк вышел из войны в исправном состоянии: многие паровозы, воевавшие у линии фронта, проработали потом до 1970-х гг. [67].



Перевоска танков в эшелоне на Берлин. 1945 г.

Важное значение имело постановление ГКО о мероприятиях по укреплению втузов и техникумов железнодорожного транспорта с учетом обеспечения действующих, восстанавливаемых и строящихся железных дорог квалифицированными инженерно-техническими кадрами. В нем предусматривалось уже к началу 1943 – 1944 учебного года довести количество студентов в институтах железнодорожного транспорта до 13,5 тыс. человек и в техникумах – до 22 тыс. человек. Студентам втузов и техникумов, а также аспирантам были увеличены размеры стипендии. Им предоставлялась отсрочка от призыва в армию. Техникумы укрепили квалифицированными преподавательскими кадрами. Были повышены должностные оклады всем работникам техникумов, а также значительной части персонала институтов. Для организации питания и снабжения работников и студентов институтов и техникумов выделили дополнительные фонды. В 1944 г. число обучающихся в высших и средних специальных учеб-

ных заведениях железнодорожного транспорта превысило довоенный уровень в 1,5 раза!



Восстановление железнодорожных путей на станции Ржев. Фото С. Тартаковского. 1943 г.

Профессионализм, дисциплина и четкость в работе, помноженные на высочайшую ответственность и самоотверженность, позволили обеспечить победу.

4 ВКЛАД ВОИНОВ – ДОРОЖНИКОВ В ПОБЕДУ СОВЕТСКОГО НАРОДА В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

Транспортную систему любой страны образуют железнодорожный, морской, речной и другие виды транспорта. Неотъемлемая составная часть единой транспортной системы – автомобильный транспорт. И в России жизнь немыслима без использования автотранспорта, равно как и в любой другой стране [68].

Великая Отечественная война, продолжавшаяся 1418 дней и ночей, потребовала героических усилий народов бывшего Советского Союза для разгрома вероломно напавшей фашистской Германии. Большой вклад в дело борьбы с врагом внесли советские автотранспортники. В трудных условиях военного времени авторемонтные заводы, автомобильные хозяйства, шиноремонтные предприятия, заводы гаражного оборудования Наркомата автотранспорта делали всё, чтобы оказать наибольшую помощь фронту, содействовали укреплению боеспособности Красной армии.

Развертывание автомобильных войск в начале Великой Отечественной войны осуществлялось в тяжелых условиях. Перед Великой Отечественной войной автомобильная промышленность страны набрала высокие темпы развития.

В годы Великой Отечественной войны автомобильные войска играли большую роль. Маневренный характер войны и быстрые перемещения фронтов, за которыми не успевало восстановление железных дорог, обуславливали необходимость перевозки всей массы грузов к фронту автомобилями от станции снабжения на железных дорогах.

С объявлением 22 июня 1941 года мобилизации началось формирование дорожно-эксплуатационных полков Народного комиссариата обороны (НКО) СССР и отдельных дорожно-строительных и мостостроительных отрядов Главного управления шоссейных дорог (Гушосдор) при НКВД СССР. Развертывание дорожных войск проходило в тяжелых условиях вражеского вторжения. Многие дорожные части, не успев сформироваться, были рассеяны противником и отходили вместе с войсками [69].

О героизме служащих этих подразделений говорит то, что в начале войны они часто вступали в непосредственные столкновения с силами гитлеровцев, закрывая своими резервами нехватку личного состава основной армии. Так, в июле 1941 года 2-й дорожно-эксплуатационный полк Западного фронта успешно оборонял назначенный ему рубеж западнее Смоленска. А войска того же фронта 41-й ДЭП не только содержали участок автомагистрали Москва-Минск, но и вели бой в районе населенного пункта Ярцево.

К началу войны в Красной армии насчитывалось 272,6 тыс. автомобилей, что составляло 41 % от штатной потребности автомобильных войск. В первые дни мобилизации из народного хозяйства поступило дополнительно более 300 тыс. автомобилей, а к концу войны, несмотря на потери, в войсках и в тылу действующей армии их было более 600 тыс.

В ходе Великой отечественной войны сложилась установленная структура автомобильных войск, функционировала эффективная система управления. Говоря о вкладе пехотинцев, летчиков, артиллеристов и др. воинов в Победу в Великой Отечественной войне не стоит забывать и место водителей, которые не меньше других рисковали жизнью, выполняя поставленные перед ними задачи.

Автомобильный транспорт в годы Великой Отечественной войны (1941 – 1945 гг.).



ГАЗ

В 1941 г. на заводе ГАЗ (Горький) начался выпуск первого советского автомобиля-вездехода ГАЗ-61. Одна из модификаций, ГАЗ-61-73 – первый в мире легковой автомобиль-седан с закрытым кузовом и легким приводом. Автомобили созданы в конструкторском бюро В.А. Грачева.



Гусеничная техника

Что касается гусеничной техники, то она в основном применялась в качестве артиллерийских тягачей, основной продукцией тракторных заводов в ходе войны стали танки и САУ (самоходные артил-

лерийские установки). Новые образцы самоходных установок начали создаваться на танковых шасси к концу 1941 года.

У каждого солдата на войне было свое основное оружие: у пехотинца – это винтовка или автомат; у артиллериста – орудие, хотя он и носил за плечами карабин; у летчика – самолет. А для военного водителя основное оружие – его автомобиль, даже если это был вчерашний мирный грузовичок.

Первоначальной и основной профессией автомобиля на войне были все же перевозки. И здесь история Великой Отечественной дала нам беспримерные образцы отваги и мужества, проявленные водителями. Вооружение и боеприпасы, продовольствие и обмундирование, топливо для машин и вода для питья, медикаменты и запасные части – таков далеко не полный перечень тех грузов, которые с первого и до последнего Дня войны доставлялись автомобилями.

Части автомобильных войск материального снабжения – перед войной комплектовались в основном автомобилями ГАЗ-АА и ЗиС-5. В ходе войны они были максимально упрощены (фанерная кабина, угловатые крылья, одна фара) и получили индексы ГАЗ-ММ и ЗиС-5В.

Во время войны на территории СССР были разрушены 91 тыс. км автомобильных дорог, 90 тыс. мостов и других искусственных сооружений общей протяженностью более 930 тыс. км [70].

В ходе дорожного обеспечения операций Великой Отечественной войны дорожниками было восстановлено, отремонтировано и вновь построено около 100 тыс. км автомобильных дорог, свыше 1 млн м мостов, заготовлено и подвезено для строительства дорог более 30 млн кубометров песка, камня и лесоматериалов.

Общая протяжённость военно-автомобильных дорог, содержащихся дорожными войсками, составила 359 тыс. км, их силами было отремонтировано 797 тыс. автомобилей и другой техники. Дорожные войска участвовали на всех фронтах во всех операциях Великой Отечественной войны. За образцовое выполнение заданий командования 59 частей дорожных войск было награждено орденами, 27 из них получили почётные наименования – Днепровских, Неманских, Карпатских и др. Более 21 тысячи воинов-дорожников награждены орденами и медалями. Дважды орденоносный 126-й мостостроительный батальон 3-го Украинского фронта в 1945 г. представлял дорожные войска на параде Победы в Москве.

Важную роль в комплектовании автотранспортных частей и подразделений сыграли поставки автомобилей иностранного производства по программе ленд-лиза. Так, за годы войны в СССР были направлены 375 883 грузовых автомобиля, 51 503 джипа и вездехода, 3 млн. 786 тыс. автомобильных шин. Другим источником пополнения автотранспортных войск техникой было использование трофейных автомобилей: только в период с ноября 1942 г. по март 1943 г. Красной Армии в виде трофеев достались 123 тыс. немецких машин. Все эти меры позволили значительно увеличить объем военных автоперевозок, в 1943 г. – вдвое больше, чем в 1941 г., в 1944 г. – втрое.

Всего автотранспортными частями и подразделениями Красной Армии за годы войны было перевезено более 145 млн т различных грузов. К середине 1945 г. в составе Красной Армии находилось 664,5 тыс. автомобилей различных типов, 32,8 % из которых составляла техника, поставленная по программе ленд-лиза, 9,1 % – трофейная.

В трудные годы войны с немецкими войсками советские военно-дорожные подразделения содержали специальные маршруты для движения гусеничных, транспортных и боевых средств, а также гужевого транспорта. Созданные военно-автомобильные дороги (ВАД) армии, фронта и центры обеспечили работу службы регулирования и организации автомобильного движения, а военно-дорожные подразделения осуществляли охрану магистралей и сооружений на них.

За годы войны в организованных на ВАД продовольственных питательных пунктах получило сухой паёк или горячую пищу 32 миллиона человек. В пунктах технической помощи было обслужено около 800 тыс. автомобилей и тракторов, заправлено горючим 2 млн ед. различных самоходных средств. В медицинских пунктах, расположенных на ВАД, и в дорожно-эксплуатационных частях получили первую помощь сотни тысяч раненых солдат и офицеров. Пункты обогрева и отдыха всегда были готовы принять нуждающихся в них водителей и других воинов, передвигающихся по дорогам.

Для восстановления и строительства дорог и мостов были созданы специализированные дорожные части. Они, в том числе, занимались загрузкой порожних автомобилей, идущих с фронта. Во время войны военно-дорожные подразделения были подлинными хозяевами на дорогах и отвечали за их состояние.

Подвиг воинов-дорожников на Минском шоссе

23 апреля 1942 года свой подвиг совершили семеро воинов-дорожников. На 134-м километре Минского шоссе ныне стоит обелиск в честь их героического поступка.

Наши части, действующие вдоль автомагистрали, под натиском превосходящих сил противника временно отступили. На военно-автомобильной дороге Западного фронта, как тогда называли Минское шоссе, в это время дорожники проводили ремонтные работы на мосту через ручей. Они оказались лицом к лицу с врагом. Пилы и топоры пришлось сменить на винтовки. Горстка героев держала врага до тех пор, пока не погиб последний из дорожников. Их имена: старший сержант Иванов, сержант Гасилов, рядовые Серов, Сапронов, Сергеюк, Кузьмин и Пышнов.

В канун 65-летия Победы у основания монумента появилась рамка с фотографией одного из семи бойцов, найденных поисковиками, – Сапронова Николая Ивановича, уроженца города Иванова. Он смотрит с довоенной фотокарточки как раз на безымянную речушку у деревни Цуканово, у которой принял свой последний бой.

Подвиги Брянской области

На ее территории стоит уникальный памятник на автомагистрали Орел – Рославль, перед Брянском расположен единственный в своем роде знак, предписывающий автомобилистам подавать звуковой сигнал в память о военных водителях, не вернувшихся с войны. Справа и слева от дороги – знаки, свидетельства мужества и отваги тех, кто не бросал баранку даже под обстрелами, кто «вел машины, объезжая мины, по путям-дорогам фронтовым».

По одну руку – знаменитые полуторки, возведенные на пьедесталы. По другую – центральный монумент воинам-водителям: фрон-

товой шофер стоит на подножке своего надежного, верного друга-работяги, чернорабочего войны.

За памятником, уже в лесу, новые фрагменты ансамбля: та самая баранка, которую крутили без устали шоферы, макеты тех же полоторок, указатели с обозначением городов, до которых следовало идти советским освободителям – Прага, Вена, Берлин. А водители, проезжающие мимо по трассе, сигналият и сигналият: днем и ночью, кто коротко, кто протяжно, отдавая дань уважения своим собратьям по профессии: вы нас слышите? Мы вас помним!

Памятник был воздвигнут в 1968 г. скульптором П. Мовчуном и архитектором А. Гайдученей на месте формирования в 1943 г. 18-ой автомобильной бригады, прошедшей боевой путь от Брянска через Гомель, Минск, Барановичи, Варшаву, Лодзь – до Берлина. За боевые заслуги бригада удостоена наименования 18-я Барановичская Краснознаменная ордена Кутузова.

За время Великой Отечественной войны за образцовое выполнение заданий командования 15 автомобильных соединений и частей получили почетные наименования, а 94 были награждены орденами Кутузова, Александра Невского, Красного Знамени и Красной Звезды. За героические подвиги и самоотверженный труд более 21 тысячи автомобилистов награждены орденами и медалями, а одиннадцати было присвоено звание Героя Советского Союза.

Дорога к 9 мая, оборона Москвы

Солдатский труд воинов дорожных войск до сих пор так до конца и не оценен историей. Это была одна из самых негромких, но

крайне необходимых для победы профессий. Дорожники воистину, в самом прямом смысле этого слова, мостили дорогу к 9 мая 1945 года.

В битве за столицу принимали непосредственное участие 45 дорожных частей.

В ходе оборонительного сражения дорожными частями была подготовлена кольцевая автомобильная дорога вокруг Москвы протяженностью 125 км, 28,6 км из которых были построены заново. На водотоках было наведено 7 наплавных мостов. Дорога позволила проводить разгрузку железнодорожных составов на подходах к городу и быстро выдвигать прибывающие войска на боевые позиции.

При контрнаступлении под Москвой дорожные войска получили первый опыт скоростного восстановления поврежденных участков дорог и разрушенных мостов, а также развёртывания дорожно-комендантской службы. Противник только на дорогах Западного фронта уничтожил до 250 мостов общей длиной более 5 км.

К февралю 1942 г. дорожники восстановили большинство мостов общей протяженностью 4300 м, в том числе металлические через Волгу у Калинина, через канал Москва – Волга у Яхромы и Дмитрова. В битве участвовало 49 дорожных условных батальонов.

Наро-Фоминск – подвиги дорожных войск

В сражениях под Вязьмой и за Наро-Фоминск невиданное мужество проявили бойцы 33-й армии под командованием генерала Михаила Григорьевича Ефремова. Именно эти бои сорвали планы по захвату Москвы. Они имели стратегическое значение для дальнейше-

го наступления советских войск и, в конечном счете, для нашей победы.

В период Великой Отечественной войны город Наро-Фоминск и река Нара стали одним из рубежей, где была остановлена фашистская армия, рвавшаяся к Москве. В течение 66 дней 33-я армия под командованием генерал-лейтенанта М.Г. Ефремова отражала нападение врага. Вместе с воинами на защиту Наро-Фоминска встали и жители города.

Ожесточенные бои развернулись утром 1 декабря 1941 г. чуть южнее Наро-Фоминска – там, где проходило Киевское шоссе. Впрочем, его практически не существовало. На всех его пересечениях с дорогами, ведущими к населенным пунктам, саперами были установлены мощные фугасы, возле них постоянно дежурили команды, готовые в любую минуту превратить это место в гигантскую воронку. Согласно историческим документам, фашисты имели особый приказ – автомобильные дороги не бомбить ни авиацией, ни артиллерией. Они прекрасно понимали, что и Минское шоссе, и Киевка – это основные артерии, по которым им самим предстояло идти в Москву. Потому взрывалось все, что находилось рядом с дорогами, но сами они по возможности оберегались и, как ни странно это прозвучит, были одними из самых безопасных мест на войне. Другое дело, когда фашист начал отступать, он уже отыгрался на дорогах сполна. Несмотря на все отчаянные попытки немецко-фашистского командования, город выстоял. «Калитку в Москву» захватчики так и не смогли открыть.

В 1976 г. Наро-Фоминск первым из городов Подмосковья за мужество и героизм, проявленные в годы войны, и большие успехи в

хозяйственном и культурном строительстве был награжден орденом Отечественной войны I степени. Об этом извещает стела, расположенная как раз на Киевском шоссе, на месте, которое саперы минировали на случай прорыва фашистов.

Дорожные войска в битве за Сталинград

Наиболее сложной задачей дорожных частей была организация переправ через Волгу и Дон. Для обеспечения боевых действий на участке Саратов – Астрахань было наведено 49 паромных переправ и 6 наплавных мостов с эстакадными подходами. Через Ахтубу и в дельте Волги было построено 37 мостов и наведено 35 переправ. На Дону и его притоках было построено, отремонтировано и усилено более 1200 мостов различной конструкции. В битве участвовало 42 условных дорожных батальона. Кроме дорожников, на строительстве переправ ежедневно работало до 20 тысяч рабочих из местного населения.

Мосты и переправы сыграли огромную роль при подготовке контрнаступления наших войск. По ним за Волгу было эвакуировано почти 2 миллиона человек, 1,5 миллиона голов скота, 5 тысяч тракторов и комбайнов. На правый берег реки только за 20 суток ноября 1942 г. было переправлено более 160 тысяч солдат, 630 танков и самоходных установок, 950 артиллерийских орудий, 14 тысяч автомобилей.

Восстановление Курска дорожниками

С переходом Красной Армии в наступление главной задачей дорожных частей стало восстановление и наращивание военно-автомобильных дорог вслед за войсками на территории, освобождённой от противника.

В июле – августе 1943 г. в ходе Курского сражения было построено и отремонтировано 2750 км автомобильных дорог, построено, восстановлено и усилено 3100 мостов общей протяжённостью 18 600 м. Было задействовано 140 дорожных частей в условных батальонах.

Операция гитлеровского командования «Цитадель», в ходе которой фашисты намеревались переломить ход войны в свою пользу, провалилась в том числе и благодаря героизму, невероятному напряжению сил военных дорожников, своевременно подготовивших дорожную инфраструктуру для маневров и перемещений советских войск.

«Дорога Мужества» в Старом Осколе

Город воинской славы: это почетное звание Старый Оскол получил 5 мая 2011 г. после указа президента РФ № 588 – за мужество, стойкость и массовый героизм защитников города, которые боролись за свободу и независимость Отечества.

Во время Великой Отечественной войны город служил своеобразным перевалочным пунктом на пути эвакуации людей и государственного имущества. Там располагался штаб 40-й армии, Курский обком партии.

В Старом Осколе был сформирован истребительный батальон, который поддерживал порядок в тылу, вел воздушную разведку в готовности бороться с фашистскими парашютистами. Один из взводов был направлен для защиты Курска.

Ярчайшая страница мужества и героизма старооскольцев – участие жителей, преимущественно женщин и подростков, в строительстве «Дороги Мужества».

8 июня 1943 г. вышло постановление Государственного Комитета Оборона о строительстве железнодорожной линии Старый Оскол – Ржава. Сроки были определены самые жесткие: с 15 июня по 15 августа. С введением в эксплуатацию этой линии Воронежский фронт получал самостоятельную магистраль, которая выходила на линию Курск – Белгород. Новая трасса освобождала от доставки грузов огромное количество автомашин, которые подвозили всё необходимое к передовой линии фронта за 200 – 300 км. С вводом в эксплуатацию «Дороги Мужества» расстояние сокращалось до 150 – 200 км.

Она появилась через 32 дня – столько понадобилось, чтобы уложить 95 км железнодорожного полотна шириной 5 м, возвести 10 мостов, построить 56 различных сооружений с подъездными путями. Протяженность главных и станционных путей составила 164 км, было реконструировано 24 км пути. Перед войсками Красной Армии раскрылись возможности для дальнейшего наступления в двух направлениях – Курском и Харьковском. После освобождения Старый Оскол стал одним из главных тыловых опорных пунктов.

Дорога на Берлин

В ходе Берлинской операции дорожные войска всех трех фронтов (1-го Украинского, 2-го и 1-го Белорусских) подготовили и содержали более 21 тысячи километров военно-автомобильных дорог. С них было снято и обезврежено 3 тысячи вражеских мин, разобрано свыше 100 тысяч кубометров завалов в городах и транспортных узлах, выполнено 180 тысяч кубометров земляных работ, построено вновь и восстановлено 28 тысяч метров мостов, в том числе построено 34 моста через реку Одер.

Работы шли под непрерывным огнем врага. Только при строительстве моста у Геритца погибли 75 и получили ранения 200 мостовиков, потоплено 11 сваебойных копров с понтонами. На мосту у Грайфенхагена погибло 45 человек.

Непосредственно в Берлине дорожники восстановили более 20 мостов через Шпрее и каналы, расчистили 75 тысяч кубометров завалов на 126 километров городских улиц. Для регулирования улиц были развернуты подразделения численностью 2400 человек, установлено более 26 тысяч дорожных знаков и указателей, а также около 140 постов регулирования. В операции участвовало 185 условных батальонов.

Дорога жизни

22 ноября 1941 года в опасный путь по непрочному ещё льду Ладожского озера отправились первые грузовики ГАЗ-АА. Легендарные «полуторки» доставили в отрезанный от большой земли Ленинград мешки с мукой, открыв автомобильное движение по «Дороге

жизни» – импровизированной трассе, во многом благодаря которой город на Неве выдержал страшную блокаду.



Дорога жизни

Сегодня мы вспоминаем важнейшие цифры и факты о «Дороге жизни» – возможно, главном автомобильном подвиге Великой Отечественной войны.

К 12 сентября 1941 года продовольствия в Ленинграде оставалось на месяц. Если до этого момента на выпечку хлеба город тратил 2100 тонн муки, то к началу октября эта цифра уменьшилась более чем в два раза – до тысячи тонн. На глазах таяли и суточные нормы продовольствия. Двести граммов хлеба в день – вот весь дневной рацион служащих, иждивенцев и детей начиная с 1 октября 1941 г. Рабочие и инженеры получали по 400 граммов. Спустя месяц по карточкам стали выдавать ещё меньше хлеба.

На своих запасах Ленинград не мог продержаться долго. Как накормить осаждённый город? По воздуху? Столько транспортных самолётов в ту пору просто не существовало. Не говоря уже о господстве в воздухе немецких пилотов. Воздушный мост между большой землёй и Ленинградом всё равно работал, но правильнее его было называть мостиком. Главную роль в поддержании жизни осаждённого города сыграли перевозки по Ладоге. В период навигации – по воде, а с установлением холодной погоды – по льду.

Ледяная трасса – не откровение для России. Исторически с наступлением зимы замёрзшие реки и озёра решали многие транспортные проблемы в отдельных регионах страны. Проблема конкретного ледового пути была в близости врага: «Дорога жизни» проходила всего в 15 – 20 километрах от позиций немцев.



Ледяная трасса

Подготовка к строительству ледовой трассы началась ещё в октябре. Сначала – теоретическая. Необходимо было систематизировать информацию о ледовом режиме озера и наметить оптимальный маршрут. Первый вариант «Дороги жизни» соединил мыс Осиновец (точка въезда со стороны Ленинграда) и маяк Кареджи (точка въезда со стороны большой земли).

Общая протяжённость ледового участка – 30 километров. Изначальный план предполагал устройство двухполосной трассы шириной 10 метров для одновременного движения в две стороны и с питательно-прогревочными пунктами через каждые пять километров.



Маршрут «Дороги жизни»

Однако маршрут «Дороги жизни» несколько раз менялся – только за первый месяц эксплуатации это случилось 4 раза. От двухполосной трассы тоже быстро отказались. Решили, что безопаснее

проложить отдельные полосы, разнесённые друг от друга на расстояние 100 – 150 метров – по одной в каждом направлении. Так снижался риск разрушения льда.

Считалось, что грузовик всего с одной тонной груза безопасно проедет только по льду толщиной в 20 сантиметров и больше. Но сложное положение осаждённого города вынуждало рисковать. Ещё 17 ноября замеры показали, что лёд на Ладоге вдвое тоньше необходимой нормы – всего 10 сантиметров! Но ждать было нельзя. Утром 20-го числа с ленинградской стороны по ледовой трассе с огромными предосторожностями двинулся первый обоз. Пока ещё гужевой – около 350 конных упряжек с санями. К вечеру он доберётся до посёлка Кобона на другом берегу, загрузится 60 тоннами муки и обратно вернётся уже 21-го. Лишь 22 ноября этот же маршрут преодолет колонна из 60 грузовиков – по большей части это были ГАЗ-АА, с прицепными санями.

Из-за тонкого льда движение поначалу было организовано с максимальной осторожностью. В ноябре по «Дороге жизни» ежедневно доставляли около 100 тонн грузов. К декабрю эта цифра выросла втрое, а к январю – в десять раз.

Но даже толстый лёд не давал гарантий от неприятностей. Иногда грузовики проваливались в воду без видимой причины. Оказалось, что вне зависимости от толщины ледового слоя опасность таил резонанс, который появлялся, если скорость автомобиля совпадала со скоростью волны подо льдом.

Почему так происходит, разобрались не сразу. Понадобилось несколько десятков ушедших под лёд машин, после чего появился

прогибограф – изобретение ленинградского учёного Наума Рейнова. Это устройство фиксировало колебания льда в диапазоне от десятой доли секунды до одних суток. Так удалось определить опасную скорость – 35 км/ч – и рассчитать оптимальные интервалы движения. Водителям рекомендовали не приближаться к впереди идущей машине ближе, чем на 70 метров.

Обычно «Дорогу жизни» считают ледовой трассой, соединяющей два берега Ладожского озера, по которой в оба направления ездят грузовики с мукой. Намного правильнее назвать «дорогу» сложной инфраструктурой, или – на современный манер – экосистемой, придуманной и развёрнутой в максимально сжатые сроки в максимально жёстких условиях. Которая при этом работала с максимальной отдачей.

Только взгляните на эти цифры: «Дорогу жизни» обслуживали 350 регулировщиков, а количество регулировочных постов с изначальных 45 единиц быстро выросло до 75. Для поддержания бесперебойной связи вдоль дороги организовали линию связи. Для этого в ладожский лёд пришлось вмораживать телеграфные столбы.

Трассу в режиме нон-стоп обслуживали около сотни бензовозов на шасси ЗиС-5. Сортировочные пункты, организованные с обеих сторон Ладоги, помогали эффективно распределять грузы. Здесь разгружались машины, курсирующие по льду, а дальше драгоценное продовольствие, медикаменты и боеприпасы автомобильным и железнодорожным транспортом шли в Ленинград.

Постоянный контроль толщины льда обеспечивала группа специалистов, трижды в месяц выдававшая гидрологические прогнозы о

состоянии «дорожного» покрытия. Всего только за время первой зимовки лёд на Ладоге измеряли более 3640 раз!

Не забыли и об обороне столь важной магистрали. Со стороны Кобоны «Дорогу жизни» защищала 1-я стрелковая дивизия НКВД, с ленинградской – оборону держала 20-я дивизия НКВД. Защита требовалась не только от немцев, но и от мародёров. Добавим к этому более чем 6000 боевых вылетов, которые с декабря 1941-го по март 1942-го совершили лётчики Ленинградского фронта, защищавшие ледовую трассу от пилотов люфтваффе.

Большое заблуждение считать, что по ладожскому льду в Ленинград везли только мешки с мукой. Безусловно, хлеб был главным грузом «Дороги жизни», но не единственным. По тому же ледовому пути из осаждённого города вывозили мирных жителей. По нему на большую землю шло оружие и техника, которую даже в самые суровые блокадные месяцы продолжали выпускать в Ленинграде.

В действующие части Красной армии по Ладоге отправлялись тяжёлые танки КВ. Конечно, ехали они не на грузовиках, а своим ходом. А чтобы уменьшить удельное давление на лёд, башню с танка снимали и грузили на сани, которые КВ тащили за собой по льду.

5 УЧЕННЫЕ СМИ (СибГИУ) В ГОДЫ ВОЙНЫ

22 июня 1941 года в 16 часов по местному времени в громкоговорителях раздался суровый голос диктора, объявившего о том, что на рассвете на советскую землю вероломно, без объявления войны, вторглись немецко-фашистские войска. Прошли митинги возмуще-

ния вероломством фашистов и призывами не пожалеть сил и даже жизни для победы над врагом.

Кончилась мирная жизнь. Привычный мир людей мгновенно изменился. Тысячи трудящихся, студентов, служащих группами и в одиночку спешили на места своей работы. Преподаватели и студенты СМИ в едином порыве устремились в институт, где состоялся митинг преподавателей и студентов. Ректор СМИ Д.Г. Горшенин, секретарь комсомольской организации Ф. Бабич призвали собравшихся проявить максимум бдительности и энергии, говорили о том, что нужно больше помощи оказывать промышленности.

Начальник научно-технического отдела Е.К. Вяткин, выступая на митинге, заявил: «Мы, научные работники, должны в еще большей степени, чем это сейчас, использовать производственную базу для нужд фронта». Зав. кафедрой деталей машин Э.Х. Шамовский призвал работников института отдать все силы на дело обороны: «Необходимо теснее крепить связь с цехами КМК (Кузнецкого металлургического комбината), чтобы совместно разрешать актуальные вопросы работы завода по выпуску броневых металлов» [71].

5.1 Задачи Кузнецкого металлургического комбината

Тыл «воевал» точно так же, как солдаты на передовой. Только здесь были свои атаки и штурмы: «Все для фронта, все для Победы!». Москвой была поставлена задача освоения в короткий срок производства брони на КМК – качественной стали и проката для танков, самолетов и боеприпасов. Производство легированных сталей было

развито преимущественно в южных и центральных районах страны, которые находились под оккупантами. Возникла необходимость срочно создать новую базу по производству легированного металла на востоке страны [72].

Начавшаяся Великая Отечественная война заставила в кратчайшие сроки перестроить работу всей промышленности и прежде всего черной металлургии на обслуживание нужд фронта. Необходимо было немедленно изменить структуру производства, увеличить выплавку трудоемких высоколегированных сталей, наладить массовый выпуск броневых листов на неприспособленных для этой цели станках, снарядной и другой заготовки, идущей на изготовление вооружения и боеприпасов. На производство качественной стали и проката для танков, самолетов и вооружения был полностью переведен Кузнецкий металлургический комбинат.

Трудность заключалась в том, что производство легированных сталей было развито преимущественно в южных и центральных районах, которые из-за вынужденного отступления советских войск находились под временной оккупацией немцев. Восточная металлургия производила до войны, главным образом, рядовые и качественные углеродистые марки стали. На КМК в 1940 году легированный металл составлял лишь 2,2 % от общего производства проката. Возникла необходимость срочно создать новую базу по производству легированного металла на востоке.

В ночь с 23 на 24 июня 1941 года главного инженера Кузнецкого комбината Л.Э. Вайсберга вызвали к телефону. Звонил нарком черной металлургии И.Ф. Тевосян: «Товарищ Вайсберг, на заводе

необходимо немедленно организовать производство танковой брони. Каковы Ваши соображения?» [71]. Главный инженер попросил несколько часов для решения сложных технических проблем и этой же ночью вызвал главных специалистов КМК, а также ученых СМИ: профессора Ю.В. Грдину, доцентов И.С. Назарова и Е.Я. Зарвина.

На Кузнецком комбинате имелись только большегрузные печи с основной подиной (подина – массивная, чугунная или стальная, подовая плита в плавильной печи). Броневая сталь до сих пор выплавлялась только в печах с малой садкой и кислой подиной. Выплавка броневой стали в кислой мартеновской печи требовала исключительной чистой шихты по фосфору и сере. Кузнецкие чугуны из-за высокого содержания этих примесей были непригодны для передела в кислой печи. Поэтому сталь выплавляли дуплекс-процессом: сначала в основной печи готовили полуфабрикат, чистый по сере и фосфору, затем расплав переливали в печь с чистой подиной и здесь завершали плавку.

Кузнецкие металлурги разработали и освоили технологию выплавки броневых металлов в 185-тонных мартеновских печах и прокат качественной стали не на специальном прокатном, а на обычном рельсобалочном стане. Всего за 35 дней был введен новый термический цех, оборудованный современной техникой. В Москву доложили, что после соответствующей переделки агрегатов броня будет. Кузнецкие металлурги совершили в металлургии настоящую революцию. В третьей декаде июля 1941 года мартеновская печь № 11 начала выпускать сначала обычную, а затем броневую сталь.

5.2 Помощь ученых СМИ в выплавке броневых металлов

Яркую страницу вписали ученые Сибирского металлургического института (СибГИУ) в историю обороны страны. В архивных документах военных лет отмечается, что «...с первых дней войны научно-технические кадры института в целом активно работают в помощь КМК и оборонным заводам. За первый год войны институт выполнил 56 договорных и госбюджетных работ, охватывающих широкий круг актуальных вопросов, выдвинутых войной». Далее в этом же документе: «Разработать план развития института после войны, который должен готовить кадры металлургии, коксохимии, горно-рудной промышленности и цветной металлургии».

Институт перешел к решению вопросов, возникших перед цехами КМК и других заводов. В связи с военной обстановкой конкретным ответом интеллигенции Сибири на призыв всю жизнь страны подчинить нуждам фронта явилось создание комитетов ученых – боевых штабов мобилизации науки на быстрейший разгром врага. В глубоком тылу, во второй угольно-металлургической базе Союза – Кузнецком бассейне, в центре его – Новокузнецке – в первые месяцы войны возник, по примеру других больших научных и промышленных центров Союза, Комитет ученых по мобилизации местных научно-технических сил на помощь фронту. Комитет ученых города Новокузнецка был создан в феврале 1942 года. Председателем комитета был избран Заслуженный деятель науки и техники, доктор технических наук, профессор П.Н. Рубин (СМИ). В состав комитета были избраны главный инженер КМК Л.Э. Вайсберг, профессор, доктор технических наук Ю.В. Грдина (СМИ), начальник технического отдела

КМК Г.В. Казарновский, профессор, доктор технических наук
В.П. Линчевский и др.

С первых дней войны ученые института включились в дело помощи фронту. Особенно велики в этом заслуги профессора Ю.В. Грдины, доцентов Е.Я. Зарвина, И.С. Назарова и всего научного коллектива СМИ. Они способствовали выполнению правительственного задания – срочно организовать выплавку броневых листов.

КМК оказался совершенно не приспособлен для выпуска броневых листов. Срочно переоборудовали блюминг, но этого было недостаточно для переработки всего металла. Нарком черной металлургии отдал распоряжение о демонтаже шести термических печей на Ижорском заводе и отправке этого оборудования на Кузнецкий комбинат.

Задание, полученное в первые же дни войны Кузнецким металлургическим комбинатом по производству бронелиста, потребовало немедленного решения вопросов выплавки подобной легированной стали в мартеновских печах большой емкости, прокатки и термической обработки этого металла. Для решения всех этих вопросов в крайне сжатые сроки научные работники кафедр металлургии стали, обработки металлов давлением, металловедения и термической обработки, металлургических печей включились непосредственно в работу.

Качество броневых листов, полученных при первой прокатке, оставляло желать лучшего. Металл был покрыт поверхностной окалиной, плотно вдавленной в лист. Окалину пришлось вырубать. После зачистки лист становился очень тонким. Сначала для уменьшения закатки окалины поверхность листа после каждого пропуска обмета-

ли березовыми метлами. Верхняя сторона стала получаться несколько лучше, но нижняя была по-прежнему поражена оспой. По предложению комитета ученых на КМК был создан специальный цех для производства химических реактивов из местного сырья. Была разработана технология, и цех начал выпускать реактивы, которые удовлетворяли нуждам КМК.

Большие трудности пришлось преодолеть прокатчикам в связи с освоением производства бронелиста. Огромную помощь в решении всех вопросов прокатчикам оказывали ученые кафедры термической обработки, возглавляемой профессором Ю.В. Грдиной. Под руководством профессора СМИ Ю.В. Грдины на КМК была проведена опытная плавка и прокатка первого слитка броневой стали. На опыте этой плавки и использования инструкций Ижорского завода были созданы первые инструкции по прокатке, замедленному охлаждению, зачистке и термообработке танковой брони.

С каждым днем броневое листа требовалось все больше. Листопрокатчики не в состоянии были изготовить столько металла, сколько требовалось фронту. Поэтому прокатку листа стали проводить в рельсобалочном цехе. Ученые и преподаватели СМИ Н.Н. Шубина, Д.Л. Полякова, А.А. Говоров и другие в эти дни круглосуточно дежурили в листопрокатных цехах. Они подбирали режим термической обработки броневой стали, следили за тем, чтобы выплавка шла по системе замедленного охлаждения, тщательно изучали свойства новых специальных сталей, разработали проект печи, где будет вестись плавка. А условия работы были не из легких. Одна из «работниц бюро экспертиз Полякова Д.Л. – выпускница СМИ –

вспоминает: «Рабочий день считался 12 часов, но работали столько, сколько нужно. Никаких приспособлений, чтобы брать пробы броневой стали, не было. На заводе существовало специальное бронебюро, которое проверяло качество выпускаемой продукции и давало государственную оценку» [73].

В Кузнецкую броню были «одеты» десятки тысяч танков и самолетов. Из приведенных ниже цифр видно, сколько техники и снарядов было изготовлено из броневых листов:

Наименование	Всего	Из брони КМК
Танки	108 тыс.	50 тыс.
Самолеты	95 тыс.	45 тыс.
Снаряды	220 млн.	100 млн.

На КМК выпускалось 30 % всей броневой стали страны и 50 % броневых листов.

5.3 Вклад ученых СМИ в производство

Ученые СМИ также выполняли ряд других работ, связанных с освоением новых производств на КМК.

– Докторы Э.Х. Шамовский и И.И. Куницын сконструировали и внедрили особый высокопроизводительный резак на газе, позволяющий проводить резку более толстых слябов танковой брони.

– Кафедра литейного производства совместно с кафедрой термообработки и металловедения по заданию партийной организации

области и города разработали технологию литья 76 мм снарядов. Эта трудная и оригинальная работа была выполнена в короткие сроки.

– Была разработана технология изготовления 80 мм мин, были проведены опытные отливки снарядов из ковкого чугуна, полученного в мартеновской печи института. Эти первые пробы дали блестящий результат [73].

– Работники кафедры обработки металлов давлением проводили прокатку тонкой латунной ленты на лабораторном стане, которая в большом количестве нужна была для снарядов.

– Еще одной из основных задач, стоящих перед Кузнецким металлургическим комбинатом, было производство высококачественных электродов. Массовое производство специальных деталей оборонного значения потребовало качественных электродов, подготовки квалифицированных сварщиков и, кроме того, разработки метода полуавтоматической сварки. Все это было выполнено в сжатые сроки научными работниками кафедры деталей машин. Были проведены работы по улучшению качества изложниц из марганцевистых сталей.

– Была проведена работа по оказанию помощи доменщикам КМК: доцент Круглов Нафаил Николаевич, заведующий кафедрой металлургии чугуна, установил тесную связь с Кузнецким металлургическим комбинатом и оказывал помощь в деле улучшения работы доменного цеха. Под его руководством выполнена крупная работа по прямому получению железа из руд.

Оккупация значительной части территории страны привела к резкому нарушению сложившихся производственных отношений.

Ухудшилось снабжение сырьем и материалами. С потерей Донбасса, на долю которого приходилось до 60 % добычи угля и свыше 3/4 коксующихся углей, вся тяжесть обеспечения топливом железнодорожного транспорта и промышленности страны легла на плечи кузбасских горняков. Шахты бассейна работали с предельной нагрузкой. С августа 1941 г. на КМК начали поступать угли с высокой зольностью, которые раньше использовались в энергетических целях. В итоге качество металлургического кокса резко ухудшилось. Сложилась чрезвычайно сложная обстановка, вызванная недостатком кокса, коксового газа. Энергично велись поиски состава шихты, улучшения технологии подготовки углей.

Ученые СМИ и здесь нашли выход: попробовали заменить кокс антрацитом. Удалось. Было улучшено качество и технология производства стали. Эти научные работы на КМК и ММК (Магнитогорском металлургическом комбинате) дали экономию более 10 млн. рублей в год. Коксующиеся угли для металлургической промышленности добывали в Байдаевском, Осинниковском, Восточно-Абашевском, Тарабаганском месторождениях области.

Помощь СМИ в годы войны не ограничилась Кузнецким металлургическим комбинатом, а распространялась и на другие предприятия Кузбасса и Западной Сибири:

– для Гурьевского металлургического завода научными работниками института была проведена исследовательская работа, результаты которой позволили улучшить качество выплавляемого металла и усовершенствовать разливку стали (кафедра металлургии стали);

– в Новокузнецке научные работники института (кафедра литей-

ного производства) выполнили работу по разработке и внедрению кокильного литья боеприпасов на ряде предприятий Кузбасса;

– с целью обеспечения Томской железной дороги запасными деталями и мелкими строительными профилями по указанию центральных руководящих органов была начата постройка Беловских сталепрокатных мастерских. Консультации по проектированию этих мастерских, разработку технологических процессов, наладку работы прокатного стана, проверку мощности двигателя стана и механизацию разлива стали выполнили научные работники ряда кафедр (металлургии стали, металлургических печей, обработки металлов давлением и механического оборудования металлургических заводов).

Непоколебимая вера в неизбежность победы над врагом нашла свое выражение в том, что даже тогда, когда вопрос стоял о жизни и смерти нашего государства, в тылу не прекращалась деятельность вузов по подготовке кадров и развитию научных исследований.

Все, и студенты, и преподаватели, и сотрудники с огромным нетерпением ждали и не покладая рук работали для Победы в самой жестокой в мире войне. И готовы были переходить на мирные рельсы.

5.4 Говоров Алексей Александрович – глава бюро технических экспертиз

Серьезную работу проводило по заданию оборонных заводов бюро технических экспертиз, которое возглавлял доцент А.А. Говоров. Техническая помощь велась по многим направлениям. Главное, конечно, проверка качества металла, сплавов, выпускаемой продукции.

А.А. Говоров начал свою трудовую деятельность в 20-х годах на прядильно-ткацкой фабрике им. Ногина. В 1930 году в числе 25 тысяч комсомольских активистов он командирован на учебу в технический вуз. В 1936 году Алексей Александрович окончил Уральский индустриальный институт по специальности «Металловедение и термическая обработка металлов». По окончании вуза работал мастером, начальником лаборатории на заводе им. В.П. Чкалова, затем научным сотрудником в Сибирском научно-исследовательском институте черных металлов. С 1937 года А.А. Говоров непрерывно работал в Сибирском металлургическом институте. В 1945 году он защитил кандидатскую диссертацию. С 1946 по 1976 гг. заведовал кафедрой МиТОМ.

Основным направлением научных исследований А.А. Говорова является повышение качества железнодорожных рельсов. Выполненная им работа «Термическая обработка 25-метровых рельсов» отмечена Государственной премией им. Минкевича.

А.А. Говоров успешно занимался изучением кристаллизации стального слитка, вопросами хладноломкости кипящей стали и т.д. Вместе с профессором Ю.В. Грдиной и другими учеными СМИ он внес определенный вклад в помощь фронту. Своим добросовестным трудом, ответственным отношением к любому порученному делу Алексей Александрович завоевал авторитет и уважение в коллективе. Много времени он уделял студентам, относился к ним требовательно, с уважением, к каждому искал индивидуальный подход.

Алексей Александрович был очень эрудированным человеком, знал современную литературу, искусство, в любой момент мог отве-

тить на вопросы студентов. Он всегда шагал в ногу со временем. Жизнь Алексея Александровича, подготовившего для страны сотни молодых специалистов, – исполнение долга перед Родиной.

5.5 Грдина Юрий Вячеславович – специалист в области рельсов

Юрий Вячеславович Грдина родился 6 июля 1901 года в городе Вильно (ныне Вильнюс). В семнадцать лет закончил реальное училище. Большую роль в его жизни занял Томский технологический институт. Студент Грдина в эти тяжелые годы безраздельно на стороне Красных Советов. Трудно быть студентом, особенно таким, как Грдина, на плечах которого была забота о престарелых родителях, так как стипендии в ту пору не давали [74].



Д.т.н., профессор Грдина Ю.В.

По окончании Томского института он стал научным сотрудником института прикладной физики, где выполнял ряд исследований в области кристаллизации стали, принял самое активное участие в организации Сибирского института металлов в Новосибирске, с 1933 года был назначен заместителем директора, а затем и его техническим директором.

С начала строительства Кузнецкого металлургического комбината вся научная, педагогическая и производственная деятельность Юрия Вячеславовича была направлена на помощь КМК.

Итогом его исследований в годы Великой Отечественной войны явилась диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, защита которой успешно состоялась в 1945 году.

Огромная эрудиция, исключительная работоспособность, ясный ум и большой талант ученого сделали его участником многих научных работ. Он был руководителем и организатором научной работы в союзном масштабе: заместитель председателя рельсовой комиссии научно-технического совета Министерства высшего образования, член совета Госплана СССР по координации научно-исследовательских работ в области металлургии и др.

Делом всей жизни профессора Ю.В. Грдины была рельсовая проблема. В статье [75] Юрий Вячеславович говорит: «После многолетних исследований у нас начато проектирование и строительство рельсо-термических цехов на рельсопрокатных заводах. Освоение этого процесса выдвинет отечественное производство рельсов на первое место в мире по качеству».

Большую работу выполнил Ю.В. Грдина по броневому и транспортному металлу. Нужно было прокладывать новые дороги, имеющие оборонное значение. Рельсы, которые подвергались обработке по технологии, разработанной им, были значительно прочнее и устойчивее к износу. Производство новых рельсов сэкономило большое количество металла, который так был необходим для нужд фронта.

Грдина показал принципиально новые принципы производства в черной металлургии, раскрыл рельсовую проблему. Он считал, что рельсовая проблема одна из труднейших. И вместе с тем представляет большой научный и практический интерес. Если учесть, что грузовой поток на железных дорогах будет расти до поры, когда разовьется трубопроводный, безрельсовый и другие виды транспорта, а это будет еще не скоро, значение трудов Грдины и его учеников трудно переоценить.

Известный ученый профессор Н. Кузнецов писал: «В области рельсовой проблемы Ю.В. Грдина является крупнейшим специалистом страны». Труды профессора Грдины хорошо знают не только в нашей стране, но и в Англии, США, ФРГ, Японии, Швеции и других странах.

Школа Ю.В. Грдины – школа ученых-металлофизиков – живет и развивается в стенах Сибирского государственного индустриального университета.

5.6 Зарвин Евгений Яковлевич

Вместе с профессором Ю.В. Грдиной работал по созданию броневых сталей Победы – Евгений Яковлевич Зарвин. Сын рабочего-токаря, комсомолец с 1928 года, он стал преподавателем вуза, ученым по призванию [76]. Здесь в СМИ и застала его война.

В первый день войны вместе с группой преподавателей Е.Я. Зарвин пошел в военкомат с просьбой отправить на фронт. Им сказали, что их труд больше нужен в тылу.

Учеба у студентов-сталеплавильщиков продолжалась в течение 6 – 8 часов в день, а в свободное после занятий время они помогали КМК.

Ветеран КМК, инженер-сталеплавильщик выпуска 1944 военного года Иванова А.И. вспоминает: «Нужно отдать справедливость нашим преподавателям, которые не давали нам никакой скидки, но их сердечное сочувственное отношение, помощь на консультациях было делом благородным. Особенную благодарность заслужил у всех Евгений Яковлевич Зарвин. Его приход был для нас настоящим праздником. Всегда улыбающийся, добродушный, доброжелательный, одновременно требовательный и строгий».

«Главным делом моей жизни считаю свою научную работу «Выплавка и мартеновский передел маломарганцевистого чугуна», которую веду с 1941 года», – говорил профессор Зарвин.

Е.Я. Зарвин как член комитета ученых провел ряд работ, посвященных решению такой сложной проблемы, как срочный оборонный заказ, имевший целью экономию марганца на всех стадиях металлургического цикла.

До войны большой процент марганца, который шел на производство легированных сталей, поступал на КМК из Закавказья, с Чиа-турского месторождения. В то время рудник попал под временную оккупацию немецко-фашистских захватчиков. В связи с этим поставка марганца прекратилась. Для обеспечения металлургических заводов нужно было разрабатывать новые месторождения марганца в Си-

бири и соблюдать возможно большую экономию расхода марганца.

Было открыто и разрабатывалось Усинское месторождение марганца. Руды этого месторождения обладают прекрасными металлургическими качествами, добавка их в шихту доменных печей обеспечивала получение высоких технико-экономических показателей. Руды первого сорта, содержащие 30 % марганца, являлись пригодными для выплавки ферромарганца.

В начале 1942 года работники института и завода (доценты Е.Я. Зарвин, В.П. Дембовецкий, Н.Н. Круглов, инженеры Б.Н. Жеребин и Е.К. Вяткин) приступили к выполнению исследования и 3 мая 1942 года одна из доменных печей КМК была переведена на выплавку маломарганцевистого чугуна. Первые же опыты показали, что снижение содержания марганца в чугуне позволяет значительно увеличить производительность доменных печей, уменьшить себестоимость чугуна и, при мартеновском переделе последнего, получить сталь требуемого качества.

В марте 1943 года КМК впервые полностью внедрил результаты этого исследования, переведя доменный цех на выплавку, а мартеновские цехи на передел маломарганцевистого чугуна. В итоге только за март 1943 года доменным цехом КМК было получено 6800 тонн добавочного чугуна и сэкономлено 3800 тонн кокса, 4400 тонн известняка и 11000 тонн мазульской марганцевистой руды.

В это время на Магнитогорском металлургическом комбинате на одной из печей было проведено исследование выплавки маломарганцевистого чугуна и последующего передела его в мартеновских печах. Использование этого процесса только на КМК и в Магнито-

горске дало ежегодный экономический эффект более 5 млн. 300 тыс. рублей.

Имя профессора Е.Я. Зарвина неразрывно связано с Сибирским металлургическим институтом, где он пять лет был деканом металлургического факультета и три года проректором по научной работе. Он автор более 200 публикаций и монографий, руководитель более 20 крупных научно-исследовательских работ, внедренных с многомиллионным экономическим эффектом.

Е.Я. Зарвин совместно с профессором Ю.В. Грдиной разработал рациональный метод раскисления и модифицирования рельсовой стали, резко улучшающей свойства рельсов и давший многомиллионный экономический эффект. В 1941 – 1942 гг. Е.Я. Зарвин предложил и внедрил на КМК измененный режим разливки снарядной стали, позволивший резко понизить брак изделий из этого металла. Проведены им и другие научно-исследовательские работы, внедрение которых сопровождалось высоким экономическим эффектом [72].

5.7 Работы П.Г. Рубина и И.С. Назарова по улучшению производительности доменных печей

Страна требовала больше металла. Но печи работали неудовлетворительно. Была назначена специальная комиссия, в задание которой входило изыскание путей регулирования хода доменного процесса. В комиссию вошли инженеры доменного цеха, работники ЦЗЛ КМК и ученые СМИ. Было поставлено много экспериментов, опытов. В конце 1942 года комиссия предложила новый метод регулировки хода доменных печей.

На помощь заводским инженерам пришли профессора П.Г. Рубин и И.С. Назаров.



Начальник доменного цеха КМК Б.Н. Жеребин
и профессор П.Г. Рубин

Павел Германович Рубин прошел путь от студента Петербургского горного института до ученого-металлурга. Он создал первую в стране исследовательскую лабораторию по коксованию, школу инженеров-коксовиков. При участии П.Г. Рубина как члена технического совета Гипромеза проводились экспертизы проектов металлургических заводов-гигантов: КМК, Криворожского, Запорожсталь, Азовсталь и других.

В годы Великой Отечественной войны профессор П.Г. Рубин находился в городе Сталинске, с неиссякаемой энергией работал по увеличению производительности доменных печей Кузнецкого метал-

лургического комбината, улучшению качества чугуна и кокса, изучению и использованию металлургического сырья местных сибирских месторождений. Он был председателем комитета ученых г. Сталинск (Новокузнецк).

В истории СМИ также заметна роль профессора И.С. Назарова. Во время войны Назаров И.С. принимал активное участие в работах, связанных с переводом КМК на оборонные заказы, в выборе печей для отжига бронелиста термического цеха КМК. В результате его исследований увеличилось производство огнеупорных материалов для доменных печей, что было для КМК жизненно необходимо.

5.8 СМИ и СМИчи в годы войны

Память о Великой Отечественной войне живет в сердцах всех жителей нашей страны. Наш город сыграл важную роль в победе над немецко-фашистскими захватчиками. Немалый вклад в победу внес и Сибирский металлургический институт (СМИ) (ныне – СибГИУ). Наш рассказ о героях – СМИчах, бросившихся на защиту Отечества, основан на воспоминаниях и документах, собранных старейшим работником университета, краеведом, заслуженным работником культуры РСФСР (1984 г.), участником Великой Отечественной войны, одним из основателей музея истории СибГИУ (ранее – СМИ) – Александром Борисовичем Берлин [77, 78].

22 июня 1941 года в 16 часов по местному времени по громкоговорителям всей нашей большой страны сообщили, что на рассвете на советскую землю вероломно, без объявления войны вторглись немецко-фашистские войска.

Данная весть потрясла весь советский народ. Все трудящиеся поспешили на места своей работы. Студенты и преподаватели СМИ собрались также в институте на митинг. Перед собравшимися выступили ректор СМИ Д.Г. Горшенин, секретарь комсомольской организации Ф. Бабич, а также ведущие ученые и преподаватели института. Все выразили готовность включиться в борьбу с фашистскими захватчиками, оказывать всеобъемлющую помощь промышленности и фронту. Здесь же студенты и преподаватели подавали заявления в партию.

Начавшаяся Великая Отечественная война заставила в кратчайшие сроки перестроить работу всей промышленности на военные нужды. Фронту нужна была броневая сталь, много высоколегированных сталей, снарядной и другой заготовки, идущей на изготовление вооружения и боеприпасов. Кузнецкий металлургический комбинат был полностью переведен на удовлетворение этих нужд. И для решения этих срочных и ответственных задач включились в работу студенты и преподаватели СМИ.

Директорам всех вузов страны рекомендовано переводить студентов из других вузов, желающих обучаться в СМИ. В 1942 году принимаются в институт без вступительных экзаменов отличники средних школ. Им выплачивали стипендию. Срок обучения сократили до 3 лет 4 месяцев. Всего за годы Отечественной войны институт выпустил 205 инженеров. Часть преподавателей и студентов в июне – июле 1941 года ушла на войну. Но институт продолжал свою работу в таких непростых условиях и даже увеличил набор зимой 1941 и 1942 года, а также принял студентов,

эвакуированных из Московского института стали.

Помощь института промышленности в годы войны не ограничилась Кузнецким металлургическим комбинатом, а распространялась и на другие предприятия Кузбасса и Западной Сибири. В тяжелый 1942 год СМИ выпустил 62 инженера.

Не хватало учебников и бумаги, для написания конспектов использовали газеты и книги. Срок обучения был сокращен до трех с половиной лет, в начале войны в здании института располагался госпиталь, а чуть позже – эвакуированный оборонный завод.

Институт и в таких условиях продолжал работать. Он разместился в трех зданиях: в деревянном бараке, в части здания ремесленного училища и в здании музыкальной школы. В 1942 – 1943 учебном году институт перешел на нормальные 5-летние учебные планы.

Несмотря на все трудности, контингент студентов СМИ по годам был следующим:

1940/41 уч. год – 614 чел.

1941/42 уч. год – 370 чел.

1942/43 уч. год – 390 чел.

1943/44 уч. год – 864 чел.

1944/45 уч. год – 945 чел.

1943 – 1944 учебный год явился переломным моментом в работе института. В 1944 году были возвращены учебные здания и общежития института, увеличен в три раза контингент студентов, на 50 % преподавательский состав, несмотря на все трудности, выполнен учебный план.

В 1944 году старый корпус института начали приводить в порядок. Студенческие бригады слесарей, плотников, маляров красили, белили помещения, стеклили окна, так как здание после отъезда завода было в ужасном состоянии.

Студенты СМИ участвовали во многих субботниках на КМК, алюминиевом заводе, рыли котлованы под цехи алюминиевого и ферросплавного заводов, помогали расчищать территорию КМК от снега, трудились на рабочих местах вальцовщиков и прокатчиков комбината, а главное, продолжали старательно и упорно учиться.

В любых условиях в ночные смены, в воскресные дни студенты трудились на шахтах, КМК и других заводах, помогая кадровым рабочим, а иногда и полностью заменяя их.

Большую помощь студенты и сотрудники СМИ оказывали труженикам сельского хозяйства. Весной, летом и осенью работали на посевной, прополочной и уборочной кампаниях.

В институте систематически выходила стенная газета “За кадры металлургов” 1-2 раза в месяц, сатирическая стенная газета “Крокодил”, пользующаяся у студентов и всего коллектива большим успехом.

Студенты института взяли шефство над одним из госпиталей. Они помогали обслуживающему персоналу, проводили в палатах концерты самодеятельности, лекции, беседы, читали бойцам книги и газеты. Многие студенты сдавали кровь раненым солдатам.

В музее СМИ есть портрет выпускницы СМИ 1944 года Александры Ивановой. Она вступила в ряды доноров в начале

войны. С 1941 по 1946 год Александра Иннокентьевна сдала более 20 литров крови, не менее 100 бойцов спасла она от смерти, подарив им свою кровь.

Кузнецкие металлурги выступили с патриотическим почином создания фонда помощи фронту. Этот почин поддержали преподаватели и сотрудники СМИ. Они активно участвовали в сборе средств в фонд обороны. Весь коллектив СМИ отчислил однодневный заработок, подписался на военный государственный заем, перечислил компенсацию за отпуск, организовали сбор теплых вещей для бойцов Красной Армии.

Активное участие студенты и преподаватели СМИ принимали в сборе средств на строительство танковой колонны “Кузнецкий металлург”.

Все эти тяжелые годы войны страна ждала дня Победы. Не выключали репродукторы. И вот 9 мая 1945 года в 6 часов утра услышали радостное сообщение: ПОБЕДА! Обнимались, кричали “Ура!”, всех охватила неопишуемая радость. В тот день занятий в институте не было. Все пошли на митинг, который состоялся у здания заводоуправления КМК. Пели песни, качали фронтовиков и преподавателей. Вечером праздновали Победу, устроили самодеятельный концерт, веселые игры и пляски. Закончилась проклятая, долгая и самая жестокая в мире война.

СЛАВА ПОГИБШИМ СМИЧАМ

В нашем университете свято чтут память о студентах и преподавателях, которые погибли в Великую Отечественную войну.

С 1972 года в университете начал свою работу клуб “Поиск”. Большой вклад в создание народного музея боевой и трудовой славы внесли студенты. Они собирали по крупицам сведения о погибших студентах, преподавателях и сотрудниках СМИ. Более 300 студентов ушли на войну. Не вернулись живыми более 100 человек. Необходимо помнить всех тех, кто погиб за Победу в этой страшной войне.

Василий Мерзляков и Николай Рожнев пали смертью героев под Москвой. Они вместе учились в школе в Мундыбаше, потом в СМИ, чемпионы ВЦСПС по лыжному спорту.

В августе 1942 г. погиб слесарь института **Брюзгин**.

Константин Журавлев ушел на войну с 5-го курса, стал курсантом военного училища, а затем на фронт. Погиб на Курской дуге.

Пали смертью героев два брата-студента – капитан **Георгий Константинов** и комиссар батальона **Леонид Константинов**.

Летчик-истребитель **Сергей Пожидаев** погиб 16 июля 1944 г.

Начальник учебной части **Иван Михайлович Матюшин**, член партии с 1919 года погиб 23 июля 1942 г. в Новгородской области. Трое его детей получили высшее образование в СМИ.

В Польше погибли сотрудник института **Василий Павлович Седов**, кассир института – старший сержант **Михаил Федорович Сергеев**, два брата-студента **Василий и Иван Суворовы**.

В Латвии пали смертью храбрых капитан **Иван Жарков** и майор **Дмитрий Толмачев**. Его именем названа улица Новокузнецка.

Преподаватель физкультуры **Игорь Шошин** погиб при освобождении Смоленска.

На исходе войны погибли **Вятских Игорь** – 24 марта 1945 года, **Иван Тарапат** – в феврале 1945 г.

В народном музее СибГИУ имеется бюст гвардии лейтенанта **Чесалова Ивана Прокопьевича**, погибшего в боях за Берлин 1 мая 1945 г.

Пала смертью героев студентка-рабфаковка СМИ, секретарь райкома комсомола **Вера Соломина**.



Вера Соломина

Имя ее увековечено в названии улицы Новокузнецка. Она вынесла 270 раненых бойцов и командиров.

Ксения Шевлюга-Дерез, студентка СМИ в первом бою под Орлом 23 июня 1942 года была ранена, но продолжала оказывать помощь бойцам на поле боя. С поля боя не ушла, получила второе смертельное ранение.

Накануне Дня Победы в 1991 году на фасаде главного корпуса СибГИУ установили портреты-барельефы и мемориальные доски в честь бывших студентов: Героя Советского Союза гвардии

капитана **Алексея Павловского** и командира пикирующего бомбардировщика гвардии лейтенанта **Анны Язовской**.

Каждый, кто входит в здание главного корпуса СибГИУ, обращает внимание на мемориальную доску. На ней выбиты слова: “Здесь учился и работал преподаватель, Герой Советского Союза, **Алексей Андреевич Павловский** (1914 – 1943 гг.).



А. А. Павловский

Каков жизненный путь нашего героя? Семья А.А. Павловского в 1931 году приехала на Кузнецкстрой. После окончания ФЗО пришел работать на КМК. В этом же году он поступил на рабфак СИЧМа, а в 1932 стал студентом. Совмещая учебу в институте, он стал заниматься в аэроклубе института. Окончив его, он стал пилотом. После института он распределился на “Дальзавод” во Владивостоке. Производственную деятельность он начал с заместителя начальника литейного цеха. С началом войны А.А. Павловский сразу хотел пойти на фронт, но его не взяли, потому что специалисты нужны и в тылу. В 1942 году А.А. Павловский добился отправки его на фронт. Однако в этот раз не суждено ему

было добраться до передовой. В Чите его сняли с поезда и отправили начальником литейного цеха на завод Амурсталь в г. Комсомольск. В это время приходит похоронка на брата. Алексей заново просится на фронт. И его отпускают. Уже в октябре 1942 года он летает и начинает воевать. После ранения он возвращается в строй. Летает и снова ранение, и возвращение на фронт.

20 декабря 1943 года в газетах “Правда”, “Известия”, “Труд” был опубликован Указ Президиума Верховного Совета СССР о присвоении капитану Павловскому звания Героя Советского Союза.

В июне 1945 года Михаил Иванович Калинин писал жене Павловского: “Посылаю Вам грамоту Президиума Верховного Совета СССР”. В грамоте сказано о присвоении звания Героя Советского Союза Павловскому Алексею Андреевичу.

Подвиг был совершен на Днепре. Капитан Павловский командовал воздушно-десантным батальоном. Солдаты батальона были известны как “павловцы”. Это были дисциплинированные и ловкие парни. Не было случая, чтобы поставленная перед ними задача не была выполнена. Поэтому и были они на самых ответственных участках. Сейчас был Днепр. Здесь совершался массовый подвиг. Трудно было выделить в этой жесткой кровавой схватке отдельных героев. Трудно, но можно.

Утром 4 октября десантники, поддерживаемые танками и артиллерией, сломили сопротивление противника и отражая непрерывные атаки вражеских танков дивизии “Мертвая голова” овладели Анневкой в боях с другой танковой частью немцев “Великая Германия”. Трудные бои вел 19 гвардейский воздушно-

десантный полк. В журнале рассказывается о действиях третьего батальона полка под командованием капитана Павловского. Павловцы темной ночью бесшумно подошли к высоте и неожиданно атаковали ее с флангов. Враг растерялся. Хозяевами высоты стали солдаты Павловского. Утром высоту окружили фашистские танки. “Они уничтожат батальон. Надо прорываться”, – решил комбат. Солдаты взяли гранаты, поднялись навстречу ползущим танкам. Атака немцев захлебнулась. На правом фланге батальон прорвал кольцо окружения и вырвался. Взяли оборону по скатам высоты. Противник, бросив 46 танков и три роты пехоты, прорвал оборону соседей Павловского и отрезал батальон от своих.

Боеприпасы кончились. Связь с полком прервалась. Считали каждый патрон, но отбивались. За сутки уничтожили 17 немецких танков, в том числе 7 “тигров”, и роту фашистов. На исходе суток Павловский был ранен и потерял сознание. Очнувшись, услышал немецкую речь. Пошарил вокруг – искал пистолет. Нет. Поднялся. И только тут отчетливо понял: плен. Начались кошмарные пытки. Фашисты хотели узнать, какие части стоят у Днепра, каково их вооружение, моральный дух солдат. Но напрасно старались эсэсовцы дивизии “Великая Германия”, Павловский молчал. Молчала и горстка солдат, оставшихся в живых и схваченных вместе с командиром. Тогда немцы волоком потащили Павловского к стогу сена и подожгли. В огонь бросили и остальных ребят. В наградном листе сказано: “Павловский был контужен. Павловского и группу смельчаков, не имеющих вооружения, зверски замучили и сожгли живьем”.

На новой улице Новокузнецка по просьбе института появилась табличка “Улица Алексея Павловского”. Она будет вечным памятником Герою Советского Союза Алексею Андреевичу Павловскому. Похоронен Герой в селе Каменки Днепропетровской области.

При входе в главный корпус СибГИУ установлена мемориальная доска: “Здесь училась командир экипажа пикирующего бомбардировщика **А.М. Язовская**”.



А.М. Язовская

Удивительно, но и девушки рвались на фронт. Таковой была и А.М. Язовская. Студентка СМИ, отучившись в аэроклубе, стала пилотом. С началом войны она рвалась на фронт. Анна Язовская добилась своего через обращение в ЦК комсомола. Ее зачисляют в единственный в мире женский полк пикирующих бомбардировщиков. Весть о гибели пришла вместе с письмом-треугольником с фронта:

“14 октября 1943 г. при выполнении боевого задания погибла Ваша любимая дочь, а наша боевая подруга Анна Язовская...”

Есть под городом Ельней маленькая деревушка Иванково. Расположена она в редкой рощице. У высокой стройной березки, что стоит одна на поляне, похоронили мы Вашу Аню. Победа, во имя которой погибла Ваша дочь, приближается. Враг будет разбит!

Боевые подруги Ани: 311 подписей”.

Позже погибших летчиков перезахоронили на воинском кладбище в г. Ельня. Военком г. Ельни подполковник Малыхин прислал письмо:

“Сообщаем имена погибших героинь-летчиц лейтенантов Анны Язовской, Лены Пономаревой, Любы Губиной – увековечены на мемориальной доске. Пионеры и комсомольцы 1-й и 2-й средних школ каждую весну украшают могилы живыми цветами. Ежегодно 9 мая в день Победы над фашистской Германией, и 30 августа, в день освобождения г. Ельня от немецко-фашистских захватчиков, здесь проводятся трудящимися торжественные траурные митинги”.

Герой Советского Союза Алексей Петрович Маресьев в своем письме отмечал: “В лихую годину мать-Родина позвала девчонок... Они стали как Аня Язовская, воздушными бойцами. На бомбардировщиках, ни в чем не уступали мужчинам, громили врага...».

Жили были девчонки. Московские, калужские, сибирские и уральские Смешливые и серьезные, бойкие и застенчивые. Почти взрослые, почти самостоятельные, они мечтали о большой, интересной жизни, готовились стать инженерами, учить детей.

Но пришел час испытаний – на родную землю ступил враг, в лихую годину Родина позвала их – и они надели солдатские шинели. На истребителях и бомбардировщиках они, ни в чем не уступали мужчинам, громили врага. И оказалось, что и у советских девушек железный характер, твердая рука, меткий глаз”.

Вот короткая характеристика-выписка из ее летной характеристики за подписью Героя Советского Союза Марины Расковой. “Общий налет 899 часов. На самолете пикирующий бомбардировщик Пе-2 летает отлично. Летное дело любит, летает уверенно, в полете инициативна, грамотно эксплуатирует матчасть, дисциплинированна. Хорошо работает комсомольским организатором. Физически вынослива. Должности командира экипажа самолета Пе-2 соответствует”.

Крещение огнем полк бесстрашных летчиц – единственный в мире женский полк пикирующих бомбардировщиков – получил в дни Сталинградской битвы. Каждый день экипажи “Петляковых” переходили барьер заградительного огня и точными ударами громили заданные цели. Особенно тяжелыми были бои на Северном Кавказе в апреле 1943года. В один из боев самолет Язовской был подбит. Очень трудно управлять израненной машиной, но Аня сумела привести самолет на свой аэродром. Когда уже заканчивался пробег, самолет развалился пополам.

И еще бой 14 октября 1943 года под Оршей. Слава о героизме девушек прокатилась по всему фронту.

Не по-осеннему тепло грело солнце. Тихо. Срочный вызов на командный пункт быстро рассеял эти мирные настроения. При-

каз был краток: нанести массированный бомбовый удар по артиллерийским и минометным позициям противника под Оршей. Зенитная артиллерия врага вела сплошной заградительный огонь. Прорвавшись через огненный заслон, наши бомбардировщики нанесли удар по цели. В это время был подбит самолет командира звена, гвардии лейтенанта Губиной. Ведомые гвардии лейтенант Язовская и Осадзе не оставили Любу в беде. Они тесно сомкнули строй, прикрывая своего командира. Тут-то, почуввав легкую добычу, два вражеских истребителя наткнулись на самолеты. Но девушки не растерялись. Они встретили фашистов дружным и метким огнем. Один из вражеских самолетов пошел к земле. Однако силы были неравными, на смену сбитому “Мессеру” из-за облаков вынырнули еще самолеты. Услышав в эфире девичьи голоса, фашистские летчики стали кричать: “Русиш баба, капут!”. Девушки продолжали неравный бой. Вот загорелся самолет Ирины Осадзе. Летчица продолжала прикрывать самолет командира звена, упорно борясь с пламенем, ее штурман была ранена, но до последней минуты вела огонь. Осадзе удалось довести самолет до наших позиций, весь экипаж остался жив.

Фашисты решили расправиться с оставшимися в небе двумя самолетами. Методически атакуя со всех сторон, им удалось поджечь самолет Ани. Тяжелораненая, Аня вела машину домой. Когда уже не стало сил, она приказала экипажу покинуть самолет. Самолет вдруг резко свалился в пике и пошел к земле. На тревожный вопрос стрелка никто не ответил, лишь раздался тяжелый вздох. Котов прыгнул. Тяжело ему было видеть, как самолет вре-

зался в землю недалеко от него и взорвался.

Склонились березы над братской могилой Любы Губиной, Анны Язовской, Лены Понамаревой. В скорбном молчании стоял полк над могилой подруг у деревни Иваново. Тихо шелестят над ними белые березы. Боевые подруги Ани писали матери:

“Дорогая Пелагея Павловна!

Очень тяжело писать Вам это письмо, 14 октября 1943 года при выполнении боевого задания в жестоком бою героически погибла Ваша любимая дочь, а наш боевой друг Аня. Самое дорогое отдала Аня за свободу Родины – свою юную жизнь и надежды на счастье. Смелая советская девушка била фашистов до последнего дыхания, до конца выполнив свой долг перед Родиной.

Мы помним ее веселой, жизнерадостной милой певуньей. Горе сжимало наши сердца, когда мы провожали ее в последний путь. Над ее гробом поклялись отомстить врагу за нашего любимого боевого товарища.

Дорогая Пелагея Павловна, мы понимаем горе матери, потому что сами оставили дома таких же любящих родных и близких. Вы не должны падать духом. Победа, во имя которой погибла Ваша дочь, приближается, враг разбит, победа будет за нами!"

Имя Анны Максимовны Язовской навечно зачислено в списки 125-го гвардейского бомбардировочного авиаполка. Как еще одна скромная дань уважения погибшим героям, вышла книга “В небе фронтовом”. Ее авторы -однополчане Ани Язовской, глава называется “Жизнь за товарища”, посвящена Язовской А. Эта книга в апреле 1973 года была передана в дар музею боевой и трудо-

вой славы СМИ от авторов.

Ксения Ивановна Шевлюга-Дерез родилась в 1921 году в Иркутске. Отлично закончила школу и поступила в СМИ. В марте 1942 г. она добровольно вступила в 3-й батальон 835 стрелкового полка 237 Сибирской стрелковой дивизии санитаркой. В одном из первых боев девушка была смертельно ранена.

Подполковник Скороходов Г. А., ветеран 237 стрелковой дивизии написал в “Поиск” следующее: “В ночь с 16 на 17 июля 1942 года санитарка Ксения Шевлюга-Дерез шагает с ротой от Липецка до Дона. После удачного форсирования Дона на рассвете 23 июля 6-я рота в составе батальона быстро выдвинулась на исходные позиции для наступления на фашистскую оборону в районе села Озерки Тербунского района.

В половине четвертого дня 23 июля рота 3-го батальона после артиллерийского удара по вражеской обороне перешла в наступление. На правом берегу Дона завязался жестокий бой. Фашисты открыли сильный автоматный, пулеметный, артиллерийский и минометный огонь по наступающим бойцам. На поле боя от взрывов снарядов, мин, гранат стоял сплошной гул и дым. Появились раненые.

Санитарка Ксения под разрывами снарядов, под свист пуль бесстрашно перебегала от одного раненого к другому, успокаивала, делала перевязки, тащила на себе тяжелораненых с поля боя в тыл, в укрытие. Это было боевое крещение Ксении. В этот день она вынесла с поля боя 27 тяжелораненных бойцов и командиров.

К исходу дня бойцы роты освободили село, продвинулись еще на 4 километра вперед и заняли оборону. Несколько дней 3-й батальон, как и другие батальоны 835 полка удерживали оборону под Озерками. Фашисты ожесточенно атаковали. Земля вспахивалась от разрывов снарядов и мин. Приходилось и санитаркам братья за винтовку и автомат. В этих боях санитарка Ксения уничтожила из автомата и гранатами до двух десятков фашистов. И в это же время она перевязывала, выносила, успокаивала, обнадеживала.

Вскоре гитлеровцы на одном из участков 841-го полка прорвали оборону - враг приближался, нужно было срочно выносить тяжелораненых в санроту. Ксения не давала себе ни минуты отдыха. Выбирала лишь время, чтобы оглядеться, оценить обстановку. Вот в маленьком окопе стонет командир роты. Ксения быстро к нему. Взвалила его к себе на спину и поползла в тыл. Силы оставляли Ксению, но отдыхать без укрытия нельзя было ни в коем случае. Она увидела поблизости воронку и быстро туда перетасила раненого. Вдруг рядом разорвался снаряд. Ксения почувствовала резкую боль в ноге, упала и потеряла сознание, ее увидела санитарка Валя Бурова, поползла к ней. Картина, которая представилась ей, была ужасна. Валя бросилась перевязывать оставшуюся часть ноги, накладывать жгут. Плача, целовала она руки Ксении, умоляла немного потерпеть. Подруга уложила Ксению на плащ-палатку и волоком потащила в тыл. По дороге она скончалась.

Тогда у тела погибшей подруги Валя поклялась сурово отомстить фашистам за смерть Ксении и за боевых бойцов, павших в этом кровопролитном бою за село Озерки у реки Дон”.

Афанасий Васильевич Потапов - студент СМИ, служил офицером минометного батальона 57-й мехбригады. Мужественный офицер геройски погиб в борьбе с фашизмом в совхозе № 5 Краматорского района Донецкой области. По воспоминаниям друзей - это был красивый, высокого роста широкоплечий человек. Волевой, решительный, смелый, горячо любил свою Родину. Старшему брату он сказал: “У меня ненависть к фашистам за все их злодеяния. Все же победа будет за нами... Как еще хочется погулять по широким улицам Москвы”.

Младший лейтенант Потапов Афанасий Васильевич не дожидаясь Победы. “В бою за социалистическую Родину верный воинской присяге, проявив героизм и мужество, был убит”, – написано в его “похоронке”.

Иван Гаврик стал солдатом в 1939 году, его студента 1-го курса СМИ, призвали в Красную Армию, а затем и брата Данила.

С 1941 года И. П. Гаврик-старший сержант, командир орудия. Защищал Москву. Война уходила на запад. Близка была победа, но как сказано в похоронке: “Ваш сын Гаврик Иван Петрович смертью героя погиб в боях за город Каменец-Подольский”. 1 июня 1944 г. командир 4-го гвардейского летного полка, гвардии майор Курчаткин писал родителям Ивана Гаврика: “Его орудие стойко отражало натиск врага. Четыре танка и до двухсот немцев шли на позицию, обороняемую гвардии сержантом Гавриком. Десятки немцев и один танк были уничтожены им. Он погиб у орудия, но выполнил приказ. Мы гордимся сыном нашей Родины, гордимся его подвигом, гордимся тем, что таких прекрасных людей вырастили наши матери и отцы”.

В архиве музея института хранится личная учетная карточка бывшего студента СМИ **Ивана Жаркова**. В графе отчисления сказано: “Отчислен в РККА 22 июня 1941 года, приказ № 90.”

Капитан Жарков, по сведениям населения, собранными красными следопытами Шпогской средней школы в Латвии, погиб смертью храбрых в бою северо-восточнее Двинска, в районе деревни Кальки и был захоронен с воинскими почестями в деревне Ушки.

Геннадий Веселовский, студент металлургического факультета СМИ, ушел добровольцем на фронт со второго курса института. После окончания артиллерийского училища в конце лета 1942 г. с Сибирской дивизией отправлен на фронт.

После тяжелых боев 1943 года его родные получили такое письмо с фронта: “Уважаемый тов. Веселовский Л. Н., сообщаем, что Ваш сын, Веселовский Геннадий Леонидович, служивший во вверенной мне части, погиб в одном из жестоких боев в борьбе с немецкими захватчиками. За проявленный героизм представлен к правительственной награде – ордену Красного Знамени. Командир 274 части ст. лейтенант Анисимов. 4.2.1943 г.”

Молодой коммунист **Борис Кириллов** на войну ушел с 1-го курса института. Недолгую жизнь прожил гвардии младший лейтенант Борис Кириллов. Верный воинской присяге, проявив героизм и мужество, был убит 25 сентября 1942 года. Борис Кириллов навечно зачислен в ряды студенческого строительного отряда Сибирского металлургического института.

Выпускник Томского артиллерийского училища **Д. Толмачев**

участвовал в военном конфликте на Китайско-Восточной железной дороге (КВЖД). Он получил два тяжелых пулевых ранения в области легких и осколочное ранение в ногу. Его демобилизовали. Он вернулся в Кузнецк.



Д.М. Толмачев

Здесь Дмитрий Толмачев работал начальником боевой подготовки Кузнецкого Совета Осовиахима, был военруком педучилища, вел военные занятия в Сибирском металлургическом институте. В тяжелые дни войны он снова на фронте. Командует гвардейским противотанковым истребительным дивизионом. Он сражался отважно, был не раз ранен, но каждый раз возвращался на фронт. В жестоком бою пал смертью храбрых гвардии майор Толмачев Дмитрий Михайлович 30 октября 1944 г.

Родина и правительство высоко оценили его боевые заслуги, наградив орденом Красной Звезды, орденом Отечественной войны 1-й степени и орденом Красного Знамени. Похоронили гвардии майора Толмачева под орудийный салют в Латвии, на станции Бинэ. В Кузнецке есть улица, которая носит имя Дмитрия Толмачева.

В народном музее института на стенде две фотографии двух братьев, оба они были студентами. Это **Леонид и Георгий Константиновы**. Когда началась война, оба пошли добровольцами на войну, храбро воевали. Погибли они в 1943 году.

Иван Королев в 1938 году стал студентом Сибирского металлургического института. Был председателем профкома. После третьего курса с началом войны ушел на фронт. Там он командир взвода 2-го отдельного стрелкового батальона 148-ой стрелковой бригады. И. М. Королев награжден медалью “За отвагу”, орденом Красной Звезды. Погиб Иван Королев при освобождении ст. Касторная 1 января 1944 г.

27 миллионов советских людей погибли в годы Великой Отечественной войны. Более 80 лет прошло с трагического дня начала Великой Отечественной. Коллектив университета свято помнит тех, кому мы обязаны своей жизнью.

СТУДЕНТЫ-СМИЧИ ФРОНТОВИКИ

Государство постоянно уделяло большое внимание подготовке инженеров в военные и послевоенные годы. После ранений фронтовики возвращались на студенческую скамью. Первые такие студенты пришли в СМИ в начале 1942 года. Фронтовики были примером для других студентов в учебе, организованности различных мероприятий. Фронтовики И. Белый, Ф. Бабич, Николай и Новомир Лазебные, Я. Шамец, Н. Дадочкин, Н. Толстогузов, Д. Тараско проявили упорство в добросовестной

учебе, тем самым заслужили уважение студентов. Многие из них в дальнейшем посвятили свою жизнь работе в институте.

Поколению студентов СМИ, обучавшихся в 60 – 80-годы, посчастливилось учиться у них, общаться с ними. Это были жизнерадостные, целеустремленные люди, порой строгие и требовательные. Они не любили рассказывать про войну, про грязь и ее жестокость. И когда вспоминали про войну на юбилейных встречах, они, как правило, рассказывали курьезные, смешные истории. Вот такие были эти Герои войны с мальчишескими лицами и стальным характером. Описание их героических подвигов мы узнавали из коротких писем сослуживцев, а чаще всего из скупых строчек наградных листов. Многие подвиги наших фронтовиков остались неизвестными.

В народном музее боевой и трудовой славы университета хранится групповая фотография студентов-прокатчиков 1952 года выпуска. В этой группе учились два будущих преподавателя СМИ **Яков Шамец** и **Николай Дадочкин**. Оба закончили институт с отличием. Оба были коммунистами и комсомольцами, в музее хранятся их комсомольские билеты.



к.т.н., доцент Я.В. Шамец

После школы в 1940 году Яков Шамец поступил в Томское артиллерийское училище. Война прервала его учебу в училище и в июле 1941 года он уже на фронте. Молодому лейтенанту в 19 лет доверили артиллерийский взвод, а затем и батарею. Было много боев, но один памятен особенно. Это было на окраине деревни Никольская Слобода. В этом бою Яков Васильевич получил три тяжелых ранения, но бойцов не бросил, руководил боем, пока не потерял сознание. Один осколок пронзил лейтенанту левую лопатку, рядом с сердцем, и на выходе в кармане гимнастерки комсомольский билет. После госпиталя через несколько месяцев лечения опять в бой. Я. В. Шамец за войну получил семь тяжелых ранений. В ноябре 1944 года Яков Васильевич был принят кандидатом в члены ВКП(б). Прошел всю войну на передовой. Один его рассказ потрясает: “Бой за станцию был жестоким... Самое страшное было потом. В пылу боя никто не чувствовал усталости, жажды, но после того, как немцы были отброшены на другой берег Десны, всем сразу захотелось пить... Нашли колодец, попили сами, стали поить лошадей. Вдруг бадья не стала поднимать воду, но если смотреть сверху, то вода была. В чем тут дело? Тут же соорудили “кошку “ и бросили в колодец. Вытащили запеленатого ребенка.

Мы подняли тогда из колодца двадцать одного ребенка – от семи дней до трех лет. При отступлении фашисты побросали детей в колодец... Мы все понимали, что война есть война, но дети причем? Так впервые мы столкнулись со звериной физиономией фашизма.

Несмотря на усталость, на потери только что отгремевшего боя, вся дивизия вновь ринулась вперед. В этом бою мы освободили деревню Новая слобода. Фашисты понесли огромные потери”.

“Мне в жизни везло, – рассказывал доцент Я. В. Шамец, – везло со школой, везло всем смертям назло на фронте, повезло, что после войны поступил в Сибирский металлургический институт. Много лет был проректором института по учебной работе. Когда учился, я был отличником. Постоянно вел большую общественную работу”.

Вот такой наш Герой Яков Васильевич Шамец.

Хотелось рассказать и о другом выпускнике этой группы **Николае Васильевиче Дадочкине**. На войну он пошел добровольцем в 1942 году. 22 июня 1942 года Николая направили в учебный танковый полк. Через два месяца он на фронте. Два его старших брата уже воевали. На фронте танкист Н. Дадочкин получил комсомольский билет № 17456043 в январе 1943 года. На своем танке смелый сибиряк дошел до Восточной Пруссии. Был дважды ранен.



к.т.н., доцент Н.В. Дадочкин

Он принял участие в битве за Курскую дугу. В одном из боев фашистский снаряд попал в танк, где Николай был механиком-водителем. Он почувствовал как по лицу, груди и по левой руке течет кровь. Командир танка распорядился покинуть танк. Но Николай попросил: “Подождите минуту, попытаюсь вывести машину”. Ему удалось запустить двигатель, вслепую, задним ходом, он вывел танк из боя.

Второй снаряд пробил броню, к счастью, не задел бак с горючим. Осколком младший сержант был ранен в правое плечо. Все его тело обожгла невыносимая боль. Но сознание работало четко: “Не дать машине и товарищам погибнуть. Спасти их...” И он, собрав все силы и волю, продолжал вести танк.

Неоценим вклад Николая Васильевича в создание народного музея СМИ.

Два одноклассника стали большими учеными, талантливыми руководителями СМИ.

Я.В. Шамец был доцентом кафедры обработки металлов давлением, проректором по учебной работе, деканом технологического факультета.

Н. В. Дадочкин был доцентом кафедры обработки металлов давлением, проректором по научной работе СМИ.



д.т.н., профессор Н.В. Толстогузов

Николай Васильевич Толстогузов после окончания школы № 90 в 1939 г. поступил в Сибирский металлургический институт (ныне Сибирский государственный индустриальный университет), однако почти сразу же был призван в армию. Служил в Монголии, воевал на Халхин-Голе. Уже в октябре 1941 г. сержант Николай Толстогузов защищал Москву. В его боевой характеристике сказано: «Гвардии сержант Н.В. Толстогузов участвует в боях против немецких захватчиков с октября 1941 г. в качестве командира отделения радио и начальника рации, своё дело знает отлично, требователен к себе и подчиненным. В боях, невзирая ни на какие условия, обеспечивал радиосвязью дивизион». Н.В. Толстогузов участвовал в боях на Дону и Днепре, освобождал города Киев и Львов, с жестокими боями прошел Южную Польшу и форсировал Сан и Вислу, воевал в Германии, дошел до Эльбы. Громил с бойцами берлинскую группировку немцев, освобождал Дрезден. Победу встретил в Праге. После этого службу продолжил в Австрии, Венгрии, Румынии. За мужество и стойкость, проявленные в боях, Н.В. Толстогузов награждён

орденами и медалями: «За отвагу», «За оборону Москвы», «За взятие Берлина», «За победу над Германией», орденом Отечественной войны I и II степеней, орденом Красной Звезды, орденом Славы III степени. Вернуться в Сибирский металлургический институт капитан-артиллерист Н.В. Толстогузов смог в декабре 1945 г. По окончании вуза с отличием поступил в аспирантуру. В 1954 г. молодой преподаватель и учёный защитил кандидатскую диссертацию. С тех пор Николай Васильевич был преподавателем кафедры электрометаллургии стали и ферросплавов СМИ. Николай Васильевич на протяжении почти четверти века с 1964 по 1988 гг. занимал должность ректора СМИ. Благодаря его воле и целеустремленности институт превратился в один из ведущих вузов страны.

30 октября 1997 г. на здании главного корпуса Сибирского государственного индустриального университета открылась гранитная мемориальная доска в честь Николая Васильевича Толстогузова. На доске текст: «Здесь учился и работал учёный-металлург, профессор Николай Васильевич Толстогузов (1945 – 1995 гг.)». Звание «Почётный гражданин города Новокузнецка» присвоено ему посмертно 28 июня 2005 г. (решение Новокузнецкого городского Совета народных депутатов № 41 от 28.06.2005 г.).

БЕССТРАШНЫЙ ВОДИТЕЛЬ “КАТЮШИ”

Дмитрий Иосифович Тараско до ВОВ закончил школу № 9 в г. Сталинске. В 1940 году был призван в армию и служил на Дальнем Востоке.



к.т.н. доцент Д.И. Тараско

В 1941 году поступил в танковое училище. Однако до места учебы добраться он не смог, в пути, в Новосибирске застала весть о начале войны. Дмитрий был срочно обучен шофером ракетных установок – “катюш”. Свой первый бой Дмитрий Иосифович принял в 1943 году в районе Корсунь-Шевченковского. 9-й танковый корпус, в котором служил Д. И. Тараско, вел бои в окружении. После прорыва окружения началось наступление из района Звенигорода, Умань, Бельцы.

Затем были бои за освобождение Гомеля и Польши. О том, как воевал Д.И. Тараско, говорит наградной лист: “...В районе г. Люблин 24/VII-1944 года, напорвшись на засаду врага, воспользовавшись огнем, открытым расчетом, под пулеметным огнем вывел БМ (боевую машину) из-под огня. 28/VII-44 года, будучи отрезанным танками и пехотой противника под ураганным ружейно-автоматным и артиллерийским огнем вывел установку из боя”.

Дмитрий Иосифович участвовал в Висло-Одерской операции, в освобождении Лодзи и Варшавы, во взятии Берлина. За боевые заслуги Д. И. Тараско награжден двумя орденами Красной Звезды, медалями “За боевые заслуги”, “За отвагу”, “За

освобождение Варшавы”, “За взятие Берлина”.

В октябре 1945 года Дмитрий Иосифович демобилизовался и в 1946 году поступил на технологический факультет СМИ. Окончил институт в 1951 году. После окончания вуза Д.И. Тараско защитил кандидатскую диссертацию и долгое время работал доцентом кафедры металловедения и термообработки.

ГЕРОЙ С ПОЛЯ БОЯ НЕ УШЕЛ

В архивном музейном деле № 48 старшего преподавателя кафедры инженерных конструкций **Шицевалова Бориса Владимировича** хранится повестка военнообязанному Б.В. Шицевалову, которая предписывала ему явиться в Запорожский горвоенкомат в 9 часов 10 августа 1941 года с полным расчетом и вещами. В музее находится и его наградной лист, где указано, что техник-лейтенант Б.В. Шицевалов, член ВЛКСМ 1938 г., ранее награжденный медалью “За отвагу” в бою 10.03.45 г. при прорыве укрепленной обороны противника обеспечил бесперебойную работу радиостанции полка – был ранен, но с поля боя не ушел.

11.03.45 он отремонтировал пять радиостанций, а 13 марта – 12 телефонных аппаратов, чем обеспечил бесперебойную связь. За это был награжден орденом Красной Звезды.

Закончилась война. Но Борис Владимирович Шицевалов продолжал служить. Был командиром взвода связи, заместителем командира радиотехнической роты, командовал батареей в частях Прикарпатского военного округа и на Дальнем Востоке.

В 1958 году в возрасте 35 лет поступил на дневное отделение

ние СМИ. Огромное желание учиться, настойчивость и сила воли помогли преодолеть все трудности. Закончив в 1963 г. с отличием СМИ, Борис Владимирович решил посвятить свою жизнь подготовке молодого поколения инженеров-строителей и остался работать на кафедре инженерных конструкций. Неоднократно выступал перед студентами с воспоминаниями о Великой Отечественной войне.

КРАСОТА СПАСЕТ МИР – ЛЮБИМЫЕ СЛОВА В.А. ШАРАПОВА

Интересна биография **Владимира Александровича Шарاپова**. В годы Великой Отечественной войны он в качестве авиационного механика обслуживал самолеты штурмовики. Служил в Москве. Затем Владимир Александрович оказался на Карельском фронте. В это время поступили новые самолеты – Ил-2.



доцент В.А. Шаратов

На фронте с апреля 1942 года. В боевой характеристике сказано: проявил себя дисциплинированным, требовательным, инициативным и грамотным механиком. Награжден орденом Крас-

ной Звезды и медалью “За боевые заслуги”. Закончил Шарапов войну под Берлином, в местечке Дойтин. Демобилизовался в 1947 году. Годы войны научили его ценить жизнь во всех ее проявлениях. С тех пор он любит повторять слова великого писателя: “Красота спасет мир”.

После войны Владимир Александрович поступает в Сибирский металлургический институт. Закончил он институт с отличием и был оставлен на кафедре механического оборудования металлургических заводов, где Шарапов проработал 30 лет. “Я очень любил свою работу, любил читать лекции, – вспоминает Владимир Александрович, – готовился к ним тщательно. Когда чувствуешь, что на тебя смотрят любознательные, заинтересованные лица – то и настроение поднимается”.

СОЛДАТЫ МИРА – СМИЧИ

В народном музее боевой и трудовой славы института есть грамота Правления Советского фонда мира. Большая заслуга в этом успехе **Петра Ивановича Кротенка**, доцента, кандидата технических наук, участника Великой Отечественной войны, кавалера трех боевых орденов.

В декабре 1941 года его мобилизовали и направили учиться в 1-е Киевское Краснознаменное училище. Оно было тогда эвакуировано в г. Красноярск. Срок обучения был с двух лет до шести месяцев. В мае 1942 г. ему присвоили воинское звание младший лейтенант и отправили на Брянский фронт.



к.т.н., доцент П.И. Кротенок

Вот что сказано о январских боях 1943 года в наградном листе младшего лейтенанта Кротенка, 1922 года рождения, члена ВЛКСМ: “16 и 17 января 1943 года в период сопровождения атаки танков и пехоты П.И. Кротенок под ураганным огнем противника умело организовал работу своего взвода. Выкатив орудия на северную окраину деревни Горбушино, прямой наводкой стал расстреливать немецкие танки, которые вели огонь по нашим танкам и пехоте. Уничтожено: три танка, две машины и до 50 автоматчиков противника. Достоин награждения орденом “Отечественной войны I степени” (Приказ 3-й Ударной Армии №0122 от 17. II -1943 г.)”.

О мужестве лейтенанта П.И. Кротенка на Курской дуге говорит второй наградной лист: “Тов. Кротенок П.И. В бою с немецкими захватчиками 14/7-43 г. проявил себя волевым, решительным, самоотверженным командиром. В этом бою при отражении атаки немецких танков, благодаря высокой боевой выучке, решительным и самоотверженным действиям личного состава, взвод Кротенка уничтожил 5 немецких танков. Сам Кротенок своим личным мужеством и самоотверженным примером увлекал

своих бойцов на отважные подвиги. Находясь лично во время боя на одном из орудий, управляя его огнем, уничтожил три танка. Поставленная задача взводом с честью выполнена. За проявленное личное мужество и бесстрашие, высокую организованность личного состава взвода и уничтожение 5 танков Кротенок награжден орденом Красного Знамени” (Приказ 1 танковой армии № 016 от 24/7-1943 г.).

На Курской дуге он получил тяжелое ранение в лицо. После выздоровления он окончил Высшую офицерскую артиллерийскую школу. Присвоили звание старшего лейтенанта. А боевой путь закончил в дни Победы в Праге.

Орден Красной Звезды вручен старшему лейтенанту Кротенку уже в дни Победы над фашизмом в Праге, в солнечный радостный день исторического 1945 года. В наградном листе написано: “Тов. Кротенок в боях за населенные пункты Мамержице Обржаны под огнем противника обеспечивал руководство и бесперебойную работу связи в бригаде от командира бригады к наблюдательным пунктам командиров полков. Он лично руководил под артиллерийско-минометным огнем противника прокладкой телефонной связи. Руководил умело и энергично разведкой и связью бригады. Хорошо ориентировался в самой сложной обстановке, доводил ее до бойцов и обеспечивал своевременный эффективный огонь полков по разведочным целям. Достоин правительственной награды – ордена Красная Звезда (Приказ 185 артиллерийской бригады № 010/П от 18/1У-45 г.).

После войны пришел в СМИ фронтовик П.И. Кротенок.

Учился успешно и как лучшего выпускника его оставили преподавателем на кафедре физики. Здесь он стал ученым, воспитателем инженеров-металлургов высшей квалификации.

АРТИЛЛЕРИСТ КАПИТАН В. КОБЫЗЕВ

Вениамин Кузьмич Кобызев работал с 17 лет на КМК машинистом крана, был вальцовщиком, оператором нагревательных колодцев, диспетчером. В 1937 году поступил на рабфак СМИ. Учился и работал. В 1938 году поступил на вечернее отделение института. В 1940 году призвали в армию, в 542-й артполк. Был арттехником дивизиона.



к.т.н. В. К. Кобызев

В Архивах Советских Вооруженных сил члены клуба “Поиск” нашли боевую характеристику на В.К. Кобызева: “За время работы начальником артснабжения полка тов. Кобызев обеспечил полную боевую готовность материальной части, хороший уход за ней, бесперебойное снабжение подразделений запасными частями и смазкой, организовал немедленное восстановление поврежденной материальной части на поле боя. 10 марта 1944 года в районе деревни Редьки во время интенсивной бомбардировки

авиацией противника было выведено из строя три орудия. Под личным руководством Кобызева в условиях непрерывающегося артиллерийского обстрела на протяжении двадцати часов они были восстановлены. У него было два ордена Отечественной войны. Первый орден ему вручили за то, что он лично из зенитных пулеметов сбил фашистского стервятника. Летчик попал в плен и дал ценные сведения. Вторым орденом он получил уже в Восточной Пруссии, инженер-капитан быстро изготовил к бою прямой наводкой по танкам восемь захваченных немецких автоматических зениток”.

Накануне 1945 года капитан Кобызев был принят в ряды ВКП (б).

По окончании войны Вениамин Кузьмич продолжил учебу в СМИ. После СМИ работал на КМК, защитил кандидатскую диссертацию.

Есть в музее фотография. У зенитной пушки капитан Кобызев и его боевые друзья. Снимок замечательный – снят офицер в День Победы. В институте живет память о фронтовике и ученом.

ФРОНТОВИК – МОРЯК СМИЧ Г.И. ЖАБИН

В 1943 году, имея за плечами неполных 17 лет, ушел служить **Геннадий Жабин** на Тихоокеанский флот вместе со своими одноклассниками. Затем полгода был в минометной батарее артрязведчиком. Весной 1944 г. после окончания школы связистов служил радистом на сторожевом катере. Участвовал в боевых операциях при освобождении Кореи, за что он был награжден медалью этой страны.

Война окончилась, но служба Геннадия во флоте продолжалась. Вскоре он становится старшиной первой статьи. Это звание раньше присваивали на шестом году безупречной службы. В 1946 году был принят в члены КПСС. Награжден девятью медалями.

Демобилизовавшись в 1950 году, приехал Геннадий Иванович в город Новокузнецк и поступил учиться в Сибирский металлургический институт на горный факультет. В институте занимался научной работой, был активным комсомольцем. За выполнение научной работы получил от совета НСО именные часы “За лучшую научную работу”.

По окончании вуза остался на кафедре ассистентом и работал совместителем во ВНИИГидроугле. Много занимался наукой и под руководством профессора доктора В.С. Мучника и члена-корреспондента Сибирского отделения Академии Наук СССР Н.А. Чинакала успешно защитил диссертацию.

БЫВШИЙ РАЗВЕДЧИК СМИЧ – ПРОФЕССОР

В народном музее боевой и трудовой славы СМИ среди многих документов находится и фронтовая фотография, на которой мы видим **Бориса Теодоровича**, автоматчика взвода пехотной разведки. Он воевал на 3 Украинском фронте. В армию Борис Александрович ушел со студенческой скамьи: успел закончить лишь два курса. Участник Яско-Кишиневской операции, в которой было окружено и уничтожено более 300 тысяч немецких солдат и офицеров.



профессор Б.А. Теодорович

За проявленное мужество в Яско-Кишиневской операции Борис Александрович Теодорович получил орден Красной Звезды. Украина, Румыния, Болгария, вплоть до турецкой границы – такова география военной службы Бориса Александровича. А после демобилизации – снова за учебу, продолжать дело, прерванное войной. Окончил институт, начал работать во ВНИИГидроугле, был заместителем директора института. А с 1964 года – работал в СМИ, 20 лет был заведующим кафедрой гидродобычи.

“... И ЕСЛИ СМЕРТЬ, ТО ПАДАТЬ, ТЕРЯЯ СОЗНАНИЕ, ГОЛОВОЙ НА ЗАПАД...”

Эти слова принадлежат доценту **В.Д. Петунову** и были напечатаны в газете “За кадры” 53 года назад. Войну он начал военным санитаром. В Красной Армии с августа 1942 года.



к.т.н., доцент В.Д. Петунов

Прочтем наградной лист на старшего сержанта В.Д. Петунова: “В действующей армии с января 1943 года. Участвовал в боях на Смоленском направлении Западного фронта в должности: командира отделения. В боях под городом Гжатском 10 февраля 1943 года был ранен. В боях за город Вязьму в составе этой же части 8 марта 1943 года был вторично ранен и контужен. Товарищ Петунов работает в 106 медико-санитарном батальоне санитарного взвода – дисциплинирован, с работой справляется, достоин награждения орденом Красная Звезда”.

На стенде народного музея СМИ есть фотография Василия Дмитриевича после освобождения столицы Югославии – Белграда, он участвовал в боях за Будапешт, в освобождении города Брно в Чехословакии.

Затем война с Японией, Манчжурия, Мукден, Дайрен, Порт-Артур.

В 1946 году Василий Дмитриевич студент Томского политехнического института. По окончании вуза он работал преподавателем кафедры горной электромеханики СМИ. С 1959 г. – кандидат технических наук, доцент. Василий Дмитриевич Петунов

имел более 30 лет непрерывного стажа в нашем институте. Был секретарем партбюро СМИ, а с 1966 по 1972 г. заведовал кафедрой горной электромеханики, долгие годы работал на кафедре охраны труда, беззаветно пропагандировал здоровый образ жизни. В полном смысле он энтузиаст, каких, к сожалению, мало. Ему благодарны многие поколения студентов за то, что он привил им навыки умственного труда, учил жизни, профессии.

ГОРЖУСЬ УЧЕБОЙ В СМИ

Николай Семёнович Лазебный поступил в СМИ в 1938 г. В 1941 г. стал работать и учиться одновременно. Был заведующим плано-экономической группой научно-технического отдела института, затем техником приема военного металла на КМК.

В 1941 году с 3-го курса был мобилизован в Красную Армию. После окончания артиллерийского училища воевал на Ленинградском фронте. В 1943 году тяжело ранен, после госпиталя снова вернулся в СМИ. Окончил институт в 1947 году. За время учебы был председателем профкома.

В институт он прислал письмо: “Я горжусь тем, что учеба в СМИ определила мое ответственное отношение ко всем участкам последующей производственной и партийной работы. Время учебы в институте связано с предвоенными и военными годами, с трудным периодом в жизни нашей Родины. Пришлось много работать”.

Долгое время Н.С. Лазебный был первым секретарем Горно-Алтайского обкома КПСС.

ГЕНЕРАЛ ЮРИЙ ОГНИВЦЕВ

После окончания СМИ **Юрий Дмитриевич Огнивцев** работал начальником смены фасонно-литейного цеха КМК, служил срочную службу, откуда попал в Томское артиллерийское училище. В начале войны окончил училище и попал на Волховский фронт, где был командиром батареи дивизионного артполка. Затем после второго тяжелого ранения Калининский фронт. В 1942 г. вступил в партию. В 1944 году закончил Артиллерийскую Академию имени Ф. Дзержинского. Награжден несколькими боевыми наградами.

В заметке в красноармейской газете “Знамя” 9 марта 1942 г. говорится об Ю.Д. Огнивцеве: “За счет мужественных защитников Родины растут и крепнут ряды нашей партийной организации. ... Недавно батарея Огнивцева прямой наводкой уничтожила противотанковое орудие, подавила две огневые точки и разбила вражеский дзот. Огонь батареи Огнивцева всегда точен и губителен для врага. Тов. Огнивцев представлен к награде...”.

После войны Юрий Дмитриевич Огнивцев дослужился до звания генерала.

ИВАН ГРИГОРЬЕВИЧ БЕЛЫЙ

Поступил **И. Белый** в институт в 1943 году после демобилизации из армии по ранению, окончил СМИ в 1948 г. В 1949 – 1950 гг. был комсоргом СМИ.



Белый Иван Григорьевич

С 1950 г. работал начальником смены Шалымской обогатительной фабрики, парторгом на Шалымском руднике. В 1953 г. был избран вторым, а затем первым секретарем Таштагольского РК КПСС. С 1960 г. работал на Запсибе секретарем парткома, затем первым секретарем Заводского райкома КПСС. И.Г. Белый вспоминает: “Учились мы в трудное тяжелое время, когда шла Отечественная война. Учились и восстанавливали здание института, помогали в уборке урожая на подсобном хозяйстве института в районе д. Калачево. Тяжелыми были и послевоенные годы, когда страна залечивала свои раны. Студенты активно участвовали в общественной жизни института и города. Хочется пожелать новому поколению – берегите честь института, готовьте себя к активной деятельности после его окончания. Как следует осваивайте теоретическую часть – все это потом пригодится на практике, в повседневной работе”.

Каждый год 9 мая страна празднует самый главный день— день Великой Победы в Великой Отечественной войне. В нашем университете в этот день проходит торжественный митинг. Герои войны живут в наших душах. И так будет всегда, передаваясь из поколения в поколение.

5.9 Академик И.П. Бардин в годы Великой Отечественной войны



Иван Павлович Бардин (1883 – 1960 гг.)

С именем Ивана Павловича Бардина связана целая эпоха отечественной металлургии. Пожалуй, трудно назвать более выдающегося специалиста, который внес бы столь же весомый вклад в развитие металлургического производства и формирование металлургии как специальной самостоятельной науки.

В 2001 году научный центр Череповецкого филиала Санкт-Петербургского государственного технического университета провел исследование общественного мнения среди населения Череповца с целью выявления человека года и человека столетия города. По итогам опроса примерно 600 жителей Череповца в номинации "Наиболее популярный человек года и человек столетия" назвали академика И.П. Бардина в тройке самых популярных деятелей века. Чтобы определить лучших в номинации "Наиболее авторитетный человек года и человек столетия", было опрошено около 100 уважаемых в городе людей. Человеком столетия признан И.П. Бардин.



Годы Великой Отечественной войны стали для Ивана Павловича Бардина, как и для всех советских людей, временем величайших испытаний всех его физических и духовных сил. Верный сын своей Родины, он с честью выдержал этот экзамен, сумел дать Родине очень многое. Его заслуга в том, что в самый тяжелый начальный период войны зажглись на Урале огни новых домен, заработали эвакуированные с юга прокатные станы, стали выдавать больше руды и угля шахты, пошел металл для обороны; в том, что начала интенсивно развиваться тяжелая промышленность в Казахстане и Западной Сибири; в том, что невиданными темпами восстанавливались в освобожденных от врага районах домны и мартены; в том, что, несмотря на громадные трудности, интенсивно продолжала жить и развиваться наука Советской страны [79 – 86].

Июнь 1941 года ворвался в каждый советский дом обжигающим мертвящим вихрем войны. Фашистские орды вторглись на нашу землю, и каждый день военные сводки приносили тяжелые вести. Страна перестраивалась на военный лад – все для обороны, все для отпора врагу!

Иван Павлович особенно болезненно переживал известия о том, что нашим войскам пришлось оставить Кривой Рог, Днепропетровск, Днепродзержинск. Захвачен его родной завод, сдана важная база снабжения рудой. Откуда теперь брать руду для центральных районов, для Тулы, Липецка?

Маленькие шахты Липецка и Подмосковья не могли существенно помочь. И в августе Иван Павлович предложил съездить на Курскую магнитную аномалию, чтобы определить, можно ли получить оттуда достаточно руды.

Сюда Бардин попал впервые. Еще в Москве ему говорили, что на Курской магнитной аномалии руду никак не возьмешь – все заливают обильные грунтовые воды. Однако все эти ужасы оказались дутыми и происходили просто из-за недостаточного понимания, как с ними бороться. При осмотре капитально построенной шахты он убедился, что если будут надежные источники водоотлива и достаточно электроэнергии, то прорыва воды можно не бояться. А богатые руды тут залежали довольно близко – на глубине около 100 метров. Но, к сожалению, быстро подойти к ним при имевшихся на шахте средствах было невозможно, о чем Бардин с огорчением доложил в Москве.

В этой поездке Иван Павлович впервые близко сам столкнулся со страшным оскалом войны. Он увидел следы жестоких бомбежек в Косой Горе и на железнодорожной станции в Курске. По дороге то и дело встречались угоняемые из Белоруссии и Украины стада изможденного, больного скота. Временами прямо над головой проносились фашистские стервятники.

В начале сентября Бардина командировали на Урал выяснить там состояние дел с добычей руды. В пути он заболел. В Муроме его сняли с поезда и положили в больницу.

Через несколько дней после некоторого облегчения он с большими трудностями, несмотря на свои депутатские полномочия, сел в поезд и отправился в Свердловск. Надо было во что бы то ни стало самому лично, как он делал всегда, посмотреть основные уральские заводы, выяснить, куда поставить эвакуированные с Юга станы, как наладить производство металла для брони танков и снарядов.

В Свердловске находился Уральский филиал академии, которым Бардин руководил. Сюда еще в июне был эвакуирован Институт металлургии АН СССР, директором которого он был. Здесь собралось к тому времени немало других научных учреждений, много крупнейших ученых. Все они стремились внести свой вклад в дело обороны Родины.

В конце августа под руководством президента Академии наук В. Л. Комарова была создана Комиссия по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны. В центре внимания комиссии было превращение Урала в основную базу промышленности страны. Эта инициатива была одобрена партией и правительством.

С первых же дней после приезда в Свердловск Иван Павлович активно принялся за организацию работы комиссии. Его избрали заместителем председателя. Иван Павлович вплотную занялся разработкой конкретных мероприятий по расширению промышленности и изысканию для этого местных сырьевых ресурсов. Все результаты работы оформлялись в виде записок по отраслям народного хозяй-

ства, а затем докладывались и обсуждались на совещаниях, к участию в которых привлекались крупнейшие ученые и работники промышленности.

Бардин руководил многими из этих совещаний или принимал в них самое активное участие. Так, 14 октября он провел в Уральском филиале академии собрание о развитии угледобычи, о рудниках и заводах Урала, о состоянии с огнеупорами, флюсами и спецсплавами. В обсуждении приняли участие академики Э.В. Врицке, В.С. Кулебакин, А.А. Скочинский, С.Г. Струмилин, Л.Д. Шевяков.

Участвовал Иван Павлович и в разработке мероприятий по цветным металлам, развитию промышленности алюминия, кобальта, никеля, меди, цинка. И в заседании по сырьевым ресурсам и технологии платины, и в обсуждении вопросов производства ртути [79 – 86].

Одновременно с разработкой плана мобилизации ресурсов Урала для обороны Иван Павлович принимает самое активное участие в огромной работе по размещению и налаживанию эвакуированных металлургических предприятий. Он объехал основные металлургические заводы, все осмотрел сам, советовал, помогал и обдумывал, какие предложения дать, чтобы улучшить их деятельность.

В Магнитогорске дела тогда шли неплохо. Бардин познакомился с тем, как налаживается военное производство – изготовление снарядов. В Нижнем Тагиле он дал свои рекомендации, как размещать эвакуированное с Юга оборудование Криворожского завода, как повысить мощность сталелитейного цеха. И конечно, как всегда, уделил особое внимание рудникам и подготовке сырья.

Побывал Иван Павлович и в Ивделе (Ивдель – город областного подчинения в Свердловской области, административный центр Ивдельского городского округа. Самый северный город области), так как думал еще предложить что-нибудь для расширения уральской металлургии. Здесь он убедился, какими большими богатствами обладает этот район, осмотрел рудники и решил, что тут надо расширить добычу марганца.

В середине октября Бардин вылетел в Москву. Положение с транспортом было тяжелое, и полет продолжался долго – с посадкой в Казани, затем в Арзамасе. Тут пришлось заночевать в какой-то деревне, так как аэродром бомбили.

Вечером в беседе с академиком хозяйка дома, старая колхозница, сказала убежденно:

– Наполеон и до Москвы доходил и Москву взял, а все-таки у него ничего не получилось! Вот у меня в армии сын, не знаю, вернется он или нет. Может, что случится с ним, тревожусь я. Но Родину надо защищать.

«Как хорошо выразила эта малограмотная русская женщина-мать мысли, которые владеют сейчас миллионами советских людей, всем нашим народом», – думал Иван Павлович, засыпая в незнакомой колхозной избе.

Москва представляла собой тяжелую картину. В доме, где жил Бардин, царило запустение, мяукали коты, все было заперто. Пришлось взломать дверь квартиры. «Упаковав все необходимые книги, решил отправиться на розыски знакомых, которым можно было бы передать их на хранение. Несколько раз прошел по улицам, где жили

мои знакомые, но никого не встретил... Надо мной многие смеялись – собрался удирать! И трудно было понять – радуются ли они тому, что я уезжаю, а они остаются, или завидуют моему отъезду».

В Совнаркоме и Наркомате черной металлургии Бардину сообщили, что правительство в Куйбышеве. Надо было уезжать из Москвы. Это было совсем не простым делом. «На вокзале начальник станции обратился ко мне: «Товарищ академик, если Вы хотите уехать, я могу помочь, но это надо делать только сейчас. Сейчас пойдет поезд, специально предназначенный для Московского художественного театра. В нем есть международный вагон, где мы Вас можем устроить. Вещей брать не надо, нет места».

В абсолютной темноте меня проводили к составу и втолкнули в вагон. Здесь творилось что-то невообразимое. До отказа он был заполнен людьми, по-моему, никакого отношения не имевшими к МХАТу, так как разговор шел о курах и т.п. Были и сами куры.

До самого рассвета мы «путешествовали» по московским железнодорожным путям. Наконец поезд отправился, на душе стало легче. Но, отъехав километров двадцать от Москвы, опять остановился в лесу, между полустанками. Нам рекомендовалось выйти из вагонов и держаться в стороне.

К вечеру двинулись опять. Первая остановка в Александрове, в 100 километрах от Москвы. Здесь было более безопасно. Местные мальчишки встретили наш поезд грубыми насмешками по поводу бегства из Москвы, упомянув и наши удобные квартиры и закрытые распределители...».

В Свердловске Ивана Павловича встретили товарищи из Уральского филиала Академии наук. Короткая передышка – и в работу.

И.П. Бардин принялся за налаживание деятельности академии. Надо было разместить институты и ученых, создать им условия для работы. Надо было работать и самому, чтобы помогать обороне страны.

Грандиозную задачу по мобилизации ресурсов Урала необходимо решать исключительно быстро – времени просто не было. Требовалась исключительная энергия, чтобы суметь привлечь к этой работе много ученых и научные учреждения. И здесь немалая заслуга Бардина. Над созданием плана мобилизации ресурсов под руководством В.Л. Комарова и Ивана Павловича трудилось более ста человек. Причем значительно облегчило дело то, что можно было использовать богатейший материал, накопленный Уральским филиалом академии.

В течение полутора месяцев (в октябре – ноябре) был составлен подробный доклад правительству «О неотложных мероприятиях по черной и цветной металлургии, строительным материалам, лесохимии, топливоснабжению, электроэнергетике, водному хозяйству, железнодорожному транспорту и сельскому хозяйству Урала». Это была конкретная программа мобилизации уральской промышленности на нужды фронта. На основе тщательного исследования предлагались такие меры, которые давали возможность очень быстро удвоить продукцию Урала по сравнению с тем, что было на конец 1941 года.

Прежде всего предусматривалось развитие черной металлургии, увеличение производства стали и тех видов проката, которые раньше здесь не выпускались. Осуществить это намечалось за счет расширения таких заводов, как Магнитогорский и Нижне-Тагильский, и ис-

пользования эвакуированного оборудования. А на старых металлургических заводах предлагалось расширить объем производства и ассортимент продукции. Урал теперь должен был давать, например, трубы для авиации и артиллерии. Увеличивалась добыча железной руды и марганца.

Доложить партии и правительству об этом плане ученых поручили заместителю председателя комиссии председателю Уральского филиала Академии наук академику И.П. Бардину.

Иван Павлович вылетел сперва в Куйбышев и там доложил членам правительства. Затем специальным самолетом его направили в Москву. 12 декабря Бардина приняли в Кремле. Записка комиссии была высоко оценена. Докладчику предложили немедленно отправиться на Урал, чтобы практически осуществлять работу по мобилизации ресурсов.

В тот день вся страна узнала о разгроме фашистов под Москвой, и Бардин уезжал совсем с другим настроением, чем за месяц до этого. Доложив по приезду академиком об оценке правительства и о виденном в Москве, он с головой окунулся в работу.

О высокой оценке работы, проделанной учеными, свидетельствует тот факт, что 10 апреля 1942 года было опубликовано постановление о присуждении группе ученых Государственной премии 1-й степени за работу «О развитии народного хозяйства Урала в условиях войны». В их числе был И.П. Бардин.

В декабре в Свердловск пришла телеграмма, сообщавшая, что Иван Павлович снова назначается заместителем наркома черной ме-

таллургии. Ему предстояло отправиться в Москву, чтобы приступить к работе.

Теперь Бардину приходилось работать днем и ночью. Часто ночью случались воздушные налеты. Но фашисты откатывались от столицы. Были освобождены и тульские заводы. Надо было подумать об их восстановлении, и в конце апреля 1942 года Иван Павлович выехал в Тулу.

Везде были видны следы боев. Один из заводов был сильно поврежден, но оборудование Ново-Тульского металлургического завода было своевременно эвакуировано. Попутно Иван Павлович побывал в Ясной Поляне. Его глубоко возмутило, как надругались фашисты над национальной святыней – разграбили Дом-музей Толстого, разрушили усадьбу.

Прибавилось Бардину дел и на Востоке. Урал вовсю разворачивал промышленность, ковал оружие для победы. Были пущены еще две домны на Магнитке и в Тагиле, заработали броневые станы, начали усиленно разрабатываться рудные месторождения. В апреле 1942 года Президиум Академии наук решил расширить границы деятельности Комиссии по мобилизации ресурсов Урала на районы Западной Сибири и Казахстана. В связи с этим она стала называться Комиссией Академии наук по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны.

На имя В.Л. Комарова была прислана телеграмма Председателя Совнаркома, в которой, в частности, говорилось: «Правительство с удовлетворением принимает Ваши предложения о всемерном развертывании деятельности научных учреждений Академии наук, ее дей-

ствительных членов и членов-корреспондентов, направленной на укрепление военной мощи Советского Союза...».

Так начался новый этап в деятельности комиссии. 7 мая 1942 года в Свердловске состоялось общее собрание Академии наук. На нем с докладами о неотложных задачах советской науки по мобилизации природных ресурсов восточных районов страны для обороны выступили крупные ученые. Главные направления предстоящей работы – расширение запасов нефти, угля, марганца, железа, цветных и редких металлов. Собрание избрало состав комиссии во главе с бюро. Председателем бюро стал В. Л. Комаров, одним из заместителей – И.П. Бардин.

На этом собрании Ивану Павловичу была оказана большая честь – его избрали первым вице-президентом Академии наук СССР. На столь трудном и почетном посту он проработал до своей смерти, восемнадцать лет.

Шел 1942 год – год летнего прорыва гитлеровцев на юге страны, год невиданного в истории подвига защитников Сталинграда, год начала победы Советской Армии над ударной группировкой фашистов. Иван Павлович все это время трудился в наркомате. Он работает буквально сутками, часто выезжает на заводы, рудники.

Предложения комиссии по развитию угледобычи в Караганде, добыче цветных металлов, развитию черной металлургии, по энергетике, химии, добыче нефти, развитию транспорта Иван Павлович в ноябре 1942 года доложил правительству. Представленные материалы послужили основой для развития народного хозяйства Казахстана. А 16 ноября, несмотря на войну и сложное положение на фронтах,

состоялась юбилейная сессия Академии наук СССР, посвященная 25-летию Великого Октября, и Бардин сделал на ней обстоятельный доклад: «Техника горного дела и металлургия за 25 лет Советской власти».

1943 год для Ивана Павловича начался участием в пуске первой домны на Челябинском металлургическом заводе. Для выяснения возможности восстановления заводов в освобожденных районах в это время создается специальная комиссия Наркомата черной металлургии. И Бардин в начале февраля выехал в составе этой комиссии в Сталинград и Луганск.

В пути всюду – страшные следы войны. Изможденные люди, разрушенные мосты, поселки, города, разбитая боевая техника. Заводы были разрушены совершенно. Их, по существу, надо было строить заново. Иван Павлович смотрел на это с горьким чувством человека, всю жизнь создававшего материальные ценности. Лежали в развалинах металлургические печи – его любимые детища!

В эту поездку Иван Павлович впервые был почти у самой передовой, часто попадал под бомбежки, видел артиллерийский обстрел.

И. П. Бардин и другие члены комиссии дали свои заключения о мерах по восстановлению Сталинградского завода. По мнению Бардина, работы предстояли огромные, но осуществить их можно было довольно быстро. Свои предложения он обсудил непосредственно на заводе на специальном совещании, и они легли в основу возрождения металлургии в героическом городе.

После боев на Курской дуге пришли радостные известия об освобождении Донбасса. И опять Бардин в составе комиссии едет к фронту, чтобы определить состояние столь близко ему знакомых ме-

таллургических заводов. И снова жестокие бомбежки на прифронтовых станциях. На этот раз пришлось долго – целых два месяца – путешествовать, в основном на автомобилях.

Везде комиссия Наркомчермета сталкивалась с одним и тем же: советские люди добились того, что фашисты не сумели на оккупированной территории пустить в ход ни один металлургический завод. Самоотверженность и героизм наших патриотов восхищали Ивана Павловича [79 – 86].

А военные сводки сообщали все более радостные известия. «Непобедимая армада» фашистских оккупантов откатывалась все дальше на запад. И начиная с 1944 года Бардин много внимания уделяет восстановлению металлургических заводов Приднепровья и Криворожья. Немцы взорвали там доменные печи, разрушили Днепровскую ГЭС. Предстояла огромная работа не только по восстановлению, но и сразу же по реконструкции заводов. Иван Павлович всегда был сторонником новейшей техники и самой прогрессивной технологии. И теперь он стремился к тому, чтобы возрожденные заводы стали лучше, мощнее, чем прежде.

Успевал заниматься он и научными исследованиями. В это время уже снова велись в широких масштабах, на нескольких предприятиях, опыты по кислородному дутью, под руководством Ивана Павловича ученые занимались проблемой непрерывной разливки стали.

В 1945 году Бардина по настоятельной просьбе Академии наук переводят в ее полное распоряжение, освобождают от обязанностей заместителя наркома. Война кончалась, и необходимо было особое внимание уделить развитию науки. Ивану Павловичу как первому

вице-президенту Академии наук приходилось заниматься развитием центральных институтов и филиалов Академии, их строительством и оснащением. Кроме того, он одновременно руководил двумя ведущими в области металлургии научными учреждениями: Институтом металлургии Академии наук и Центральным научно-исследовательским институтом черной металлургии.

Академику шел 61 год, но он всех поражал своей энергией и трудоспособностью. Авторитет Ивана Павловича в металлургии был непререкаем, уважение к нему огромно. И он заслужил это всей своей деятельностью.

Годы войны стали для Ивана Павловича Бардина, как и для всех советских людей, временем величайших испытаний всех его физических и духовных сил. Верный сын своей Родины, он с честью выдержал этот экзамен, сумел дать Родине очень многое. Его заслуга в том, что в самый тяжелый начальный период войны зажглись на Урале огни новых домен, заработали эвакуированные с юга прокатные станы, стали выдавать больше руды и угля шахты, пошел металл для обороны; в том, что начала интенсивно развиваться тяжелая промышленность в Казахстане и Западной Сибири; в том, что невиданными темпами восстанавливались в освобожденных от врага районах домны и мартены; в том, что, несмотря на громадные трудности, интенсивно продолжала жить и развиваться наука Советской страны.

Сам Иван Павлович за это время стал крупнейшим организатором науки, вдохновителем многих важнейших исследований, которые в последующие годы вывели нашу Родину на передовые рубежи научно-технического прогресса. Он всегда помнил и повторял себе

завет своего учителя Василия Петровича Ижевского: «Учиться надо всю жизнь, а учеником быть возможно меньше».

И он действительно всю свою жизнь стремился не упустить ничего нового, выдающегося в науке и технике, причем тут же добивался, чтобы все лучшее применялось на практике, в производстве. Это и помогло ему так много сделать для Родины в тяжелые для нее годы.

Страна высоко оценила самоотверженный труд академика И. П. Бардина: в 1945 году ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

6 МОНУМЕНТЫ И ПАМЯТНИКИ В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ



УЧЕНЫЕ И ПРЕПОДАВАТЕЛИ СМИ В ГОДЫ ВОЙНЫ



БАРЕЛЬЕФЫ У ВХОДА В УНИВЕРСИТЕТ



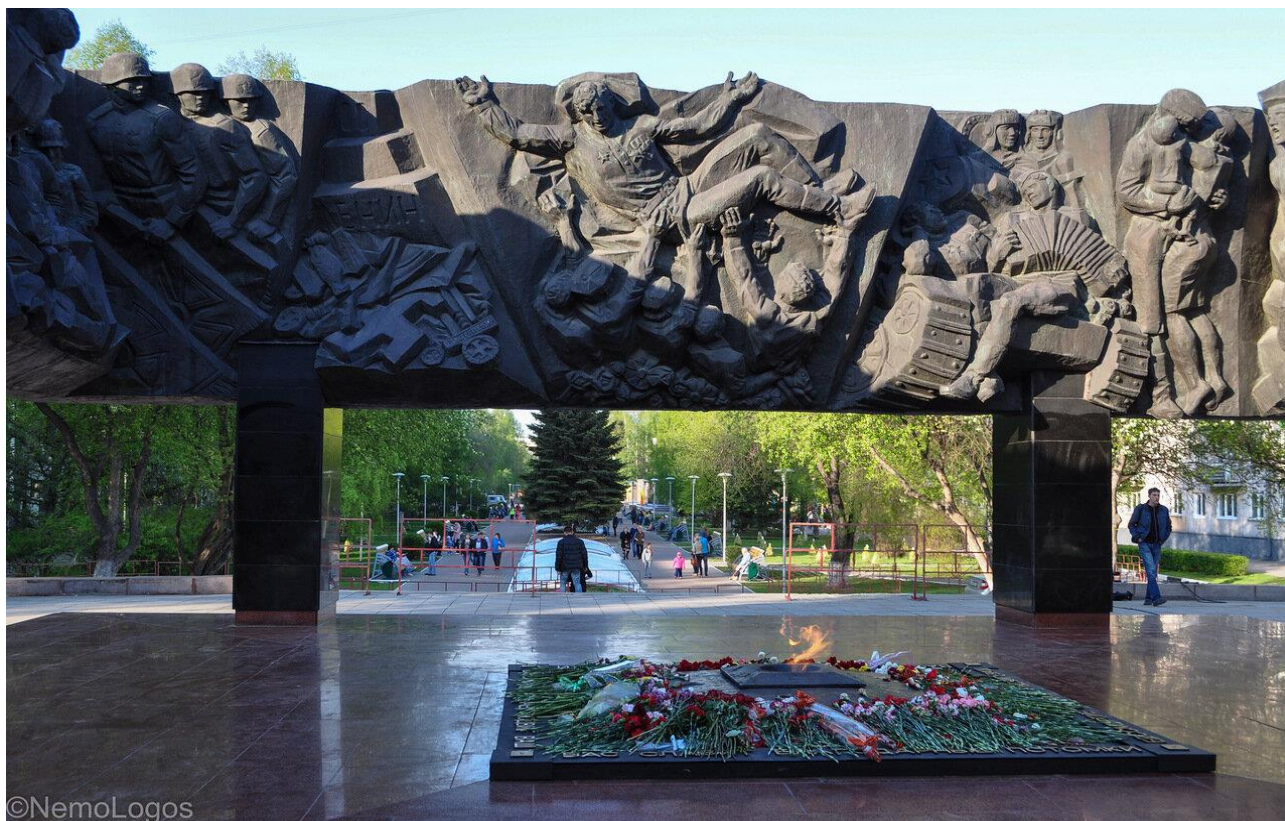
ЗВЕЗДА ПОБЕДЫ



ПАМЯТНИК НЕИЗВЕСТНОМУ СОЛДАТУ



БУЛЬВАР ГЕРОЕВ



МЕМОРИАЛ НА БУЛЬВАРЕ ГЕРОЕВ



МЕМОРИАЛЬНАЯ СТЕНА «ТЫЛ - НАРОДУ»



СКВЕР ИМ. МАРШАЛА ЖУКОВА



СКВЕР ИМ. МАРШАЛА ЖУКОВА



СКВЕР ИМ. МАРШАЛА ЖУКОВА



ПАМЯТНИК ВОИНУ-СОЗИДАТЕЛЮ



ПАМЯТНИК ВОИНАМ-ГОРНЯКАМ



МЕМОРИАЛ НА ПЛОЩАДИ ПОБЕД КМК



ПАМЯТНИК ТРУДОВОМУ ПОДВИГУ РАБОЧИХ КМК



СТЕЛЛА ДВАЖДЫ ОРДЕНОНОСНОГО ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе войны было проведено не просто оснащение техникой нашей армии, но и её полное перевооружение; таких фактов история до этого не знала. Жаль, что это произошло с большим опозданием. Сейчас, по прошествии почти восьмидесяти лет с момента окончания войны, это событие и сама война лучше видятся с далекого расстояния, о них много написано, многое осмыслено.

Справедливо считать, что салют Победы, состоявшийся 9 мая 1945 г., славил подвиг всех людей страны:

- кто с оружием в руках в смертельной схватке с врагом отстаивал свободу и независимость нашей Отчизны;
- кто варил сталь, изготавливал снаряды, строил танки и самолеты, кто делал оружие Победы;

- кто, не жалея сил, день и ночь трудился в тылу на благо фронта;
- кто создавал вооружение – учёных, конструкторов, исследователей, деятелей техники.

Это благодаря их труду, знаниям, практическому опыту и полёту творческой мысли рождались в небывало короткие сроки проекты новой боевой техники, призванной громить врага, и совершенствовалась техника, уже имевшаяся.

Труды советских ученых в годы Великой Отечественной войны, работавших по всем научным направлениям – от математики до медицины, помогли решить огромное число чрезвычайно трудных задач, необходимых фронту, и тем самым приблизили Победу.

«Почти каждая деталь военного оборудования, обмундирования, военные материалы, медикаменты – все это несло на себе отпечаток предварительной научно-исследовательской мысли и обработки», – так написал президент Академии наук СССР Сергей Вавилов.

Оценить вклад отечественной физики и техники в дело Победы над фашистской Германией помогает высказывание все того же академика С.И. Вавилова: «Советская техническая физика ... с честью выдержала суровые испытания войны. Следы этой физики всюду: на самолете, танке, на подводной лодке и линкоре, в артиллерии, в руках нашего радиста, дальномерщика, в ухищрениях маскировки. Дальновидное объединение теоретических высот с конкретными техническими заданиями, неуклонно проводившееся в советских физических институтах, в полной мере оправдало себя в пережитые грозные годы» [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вавилов С.И. Новаторы советской физики // Вестник АН СССР. – 1942. – № 4. – С. 49–52.
2. Капица П.Л. Об организации научной работы в Институте физических проблем // Вестник Академии наук СССР. – 1943. – № 6. – С. 86.
3. 220-летие Академии Наук СССР. Юбилейная сессия // Вестник АН СССР. – 1945. – № 7–8. – С. 35–46.
4. Речь президента АН СССР академика В.Л. Комарова на Торжественном заседании Юбилейной сессии Академии Наук СССР в Ленинграде, 26 июня 1945 г. // Вестник АН СССР. – 1945. – № 7–8. С. – 47–48.
5. Келдыш М.В. Многонациональный Союз Советских Социалистических Республик и развитие науки. – В кн.: Академия Наук СССР. – М.: Наука, 1971.
6. История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941–1945 г. В 6-ти т. Т. 2. – М.: Воениздат, 1960–1965.
7. Великая Отечественная война 1941–1945 г. Энциклопедия / Гл. ред. М.М. Козлов. – М.: Советская энциклопедия, 1985.
8. Советская атомная наука и техника / Пред. ред. коллегии А.И. Щелкин. – М.: Атомиздат, 1967. – 391 с.
9. Развитие физики в СССР. В 2 т. – М.: Наука, 1967.
10. Хромов Г. Российская академия наук: истории, мифы и реальность // Отечественные записки. – 2002. – № 7.
11. Комков Г.Д., Левшин Б.В., Семенов Л.К. Академия наук СССР: Краткий исторический очерк. – М.: Наука, 1977.
12. Азимов А. Популярная физика: от архимедова рычага до квантовой механики. – М.: Центрполиграф, 2007. – 751 с.

13. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с начала XIX до середины XX вв.). – М.: Наука, 1979. – 317 с.

14. Кессельман В.С. Вся физика в одной книге: от плоской Земли до Большого взрыва. – М.: Институт компьютерных исследований, 2016. – 539 с.

15. Физика и Великая отечественная война [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://ilyukhin.ru/articles/article.php?id=3>

16. Советский тыл в Великой Отечественной войне [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.nado5.ru/e-book/sovetskii-tyl-v-velikoi-otechestvennoi-voine>

17. История КМК [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://libnvkz.ru/chitatelyam/o-novokuznetske/1941-1945/kmk>.

18. Всемирная история. Канун второй мировой войны / А.Н. Бадак, И.Е. Войнич, Н.М. Волчек и др. – М.: Литература, 1998. – 458 с.

19. Чернощекова Т.М. А.Ф. Иоффе (1880–1960 г.). – М.: Просвещение, 2003. – 275 с.

20. Иоффе В.К., Мясникова Е.Н., Соколова Е.С. Сергей Яковлевич Соколов. – Ленинград: Наука, 2006. – 187 с.

21. Дефектоскоп акустический [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://remoskop.ru/ultrazvukovoj-akusticheskij-defektoskop-shema.html>

22. Котел Ламонта [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://www.chipmaker.ru/topic/154036/>

23. Новиков В.Н. Оружие победы (1941–1945). – М.: Машиностроение, 2005. – 168 с.

24. Чернощекова Т.М., Френкель В.Я. Курчатов И.В.. – М.: Просвещение, 2009. – 293 с.

25. Шевчук С.А. Сергей Королёв (1907–1966 гг.). – Харьков: Харьков Фолио, 1999. – 397 с.

26. Давыдова Л.Г. Александр Антонович Смуров (1884–1937 гг.). – М.: Наука, 1994. – 205 с.

27. Старт в науке [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://school-science.ru/2/11/30359>.

28. Голубь П.Д. Вклад отечественной физики в победу над фашистской германией [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: https://www.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog_8/at2.html

29. Панченко В.Д. Размагничивание кораблей Черноморского флота в годы Великой Отечественной войны [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://military.wikireading.ru/35466>

30. Боевая летопись Военно-Морского Флота. 1941–1942 гг. / Г.А. Аммон, А.А. Комаров, О.И. Кузнецова и др. – М.: Воениздат, 1983. – 496 с.

31. Кухаренко Г. Гибель теплохода «Сванетия» // Морской флот. – 1983. – № 5. – С. 17–18.

32. Гармаш П.Е. За родной Севастополь. – М.: Молодая гвардия, 1975. – 143 с.

33. Устройство противотанковых мин. Противотанковые и противопехотные мины [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://voennizdat.com/konspekt.php?mark=ing&model=ing59>

34. Истребители Второй Мировой войны: лучшие из лучших. Взгляд инженера [Электронный ресурс]. – Адрес доступа:.

<https://topwar.ru/7742-istrebiteli-vtoroy-mirovoy-voyny-luchshie-iz-luchshih-vzglyad-inzhenera.html>

35. Танк Т-34: конструкторы, значение в победе [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://history-doc.ru/tank-t-34-konstruktory-znachenie-v-pobede/>

36. Вклад ученых физиков в дело великой победы [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://fofoi.ru/vklad-uchenyx-fizikov-v-delo-velikoj-pobedy/>

37. Лобанов М.М. Развитие советской радиолокационной техники. – М.: Воениздат, 1982. [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: http://hist.rloc.ru/startup-radars/2_12.htm

38. Гаврилов Д.В. А.С. Завьялов – создатель броневой противоснарядной стали // Военно-исторический журнал. – 2012. – № 12. – С. 51–57.

39. Гудериан Г. Внимание, танки! – М.: Центрполиграф, 2005.

40. Больных А. Молниеносная война: Блицкриги Второй мировой. – М.: Яуза, 2008. – 352 с.

41. Танки и самоходные установки: Энциклопедия военной техники. – М.: АСТ, 2001. – 334 с.

42. Самуэльсон Л. Красный колосс: Становление военно-промышленного комплекса СССР. 1921–1941 годы / Пер. с англ. – М.: АИРО–XX, 2001. – С. 47.

43. Мартиросян А.Б. 22 июня: Правда генералиссимуса. – М.: Вече, 2005. – С. 336–338.

44. Фельштинский Ю.Г. Читая книги «Ледокол» и «День-М» Виктора Суворова. Правда Виктора Суворова: Переписывая историю Второй мировой. – М.: Яуза, 2006. – С. 151–152.

45. Орыщенко А.С., Цуканов В.В., Савичев С.А., Нигматулин О.Э. Танковая броня в первые годы войны // Вопросы материаловедения, 2020. – № 2(102). – С. 216–230.

46. Устьянцев С.В., Серебрякова О.А. Броня для «тридцатьчетверки». Урал индустриальный: Бакунинские чтения. Т. 2. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005.

47. Сталь для Победы. Черная металлургия СССР в годы Великой Отечественной войны. – М.: Мысль, 1983. – 263 с.

48. Кравченко Г.С. Экономика СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). – М. Экономика, 1970. – 391 с.

49. Гаврилов Д.В. Уральский тыл в Великой Отечественной войне: 1941–1945 гг. – В кн.: Горнозаводский Урал XVII—XX вв.: Избранные труды. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 615 с.

50. Подвиг трудового Урала. – Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1965. – 296 с.

51. Великий подвиг труда. Воспоминания о славных делах трудящихся Челябинской области в годы Великой Отечественной войны / Сост. А.Ф. Ахлюстин и В.И. Деревянин. – Челябинск: Южно-Уральское книжное изд-во, 1970. – С. 41, 42.

52. Антуфьев А.А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. – Екатеринбург: УрО РАН, 1992. – 336 с.

53. Пешкин И.С. Сталь броневая, магнитогорская. Кузница Победы: Подвиг тыла в годы Великой Отечественной войны. – М.: Политиздат, 1980. – С. 287–312.

54. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. – М.: Наука, 1974. – 288 с.

55. Исаев А.В. Антисуворов: Десять мифов Второй мировой. – М.: Эксмо, 2005. – 416 с.

56. Урал ковал Победу. Сборник-справочник. – Челябинск: Южно-Уральское кн. изд-во, 1993. – С. 254, 255

57. Дуговая сварка под флюсом. Сущность и преимущества [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://penzaelektrod.ru/dugovaya-svarka-pod-flyusom-sushhnost-i-preimushhestva/>

58. Андрей Сергеевич Завьялов. К 115-летию со дня рождения. Страницы биографии // Вопросы материаловедения. – 2020. – № 2 (102). – С. 216–230.

59. Старостенков Н.В. Железнодорожные войска России. Кн. 1. На службе Российской империи: 1851–1917. / Под ред. Г.И. Когатько. – М.: «Евросервис-СВ», 2001. – 272 с. ISBN 5–348–00010–8.

60. Старостенков Н. . Железнодорожные войска России. Кн. 2. От Первой мировой до Великой Отечественной: 1917–1941. / Под ред. Г.И. Когатько. – М.: «Стэха», 2001. – 496 с. ISBN 5–348–00011–6.

61. Железнодорожные войска России. Кн. 3. На фронтах Великой Отечественной войны: 1941–1945 / Н.Л. Волконский, А.Г. Дьячкин, Н.А. Зензинов, Е.Б. Сизов, А.Ф. Столяров, В.В. Яробков; под ред. Г.И. Когатько. – М.: «Стэха», 2002. – 336 с., ил. // ISBN 5–348–00011–2.

62. Железнодорожные войска России. Кн. 4. В период мирного строительства: 1945–1991 / Под ред. Г.И. Когатько. – М.: ООО «Русь-Стиль XXI век», 2002. – 352 с.

63. Железнодорожные войска в Великой Отечественной войне, 1941-1945 / Н.Л. Волковский, А.Г. Дьячкин, Н.А. Зензинов и др.; Под ред. Г.И. Когатько. – Москва: Альпари, 1995. – 340, ISBN 5-86273-005-2

64. Крюков А.М. На стальных магистралях Родины (К 60-летию железнодорожных войск) // Военно-исторический журнал. 1978. – № 10. – С. 124 – 126.

65. Терёхин К.П., Таралов А.С., Томашевский А.А. Воины стальных магистралей: Краткий военно-исторический очерк о железнодорожных войсках Советской Армии за 50 лет. – М.: Воениздат, 1969. – 309 с.

66. Баринов А. А. Железнодорожные войска и спецформирования – № 9. – С. 27 – 31.

67. История службы Военных сообщений и Железнодорожных войск Советской Армии. – Л., 1953. Ч. II. С. 309.

68. Седов Г.Г. Подготовка кадров для автомобильных частей русской армии в начале XX века. // Военно-исторический журнал. 2016. – № 3. – С. 35.

69. Коробейников В.И., Хоминич Л.Н. Организация управления воинскими автомобильными перевозками. – М.: Центральное автомобильно-дорожное управление (ЦАДУ), 1999.

70. Золотарева В.А., Марущенко В.В., Автюшина С.С. «Во Имя России: Российское государство, армия и воинское воспитание» /

учебное пособие по общественно-государственной подготовке (ОГП) для офицеров и прапорщиков Вооружённых Сил Российской Федерации. – М.: «Русь-РКБ», 1999. С. 336.

71. Берлин А.Б. Сибирский металлургический институт. Дела и люди. – Новокузнецк, 1992. С. 31 – 49.

72. Негода Т.А. Гремя огнем, сверкая блеском стали // Кузнецкий рабочий. 2019, 4 апреля.

73. ПАКО, ф. 74, О 1, 1553, л. 2–5.

74. Отдел фондов музея истории СибГИУ. Личное дело Ю.В. Грдины.

75. Грдина Ю.В. Научная база металлургии // Экономическая газета. – 1962. – № 1.

76. Отдел фондов музея истории СибГИУ. Личное дело Е.Я. Зарвина.

77. Берлин А.Б. Новокузнецк в солдатской шинели / Под общей научной редакцией С.М. Кулакова. Новокузнецк, 1995. – 297 с.

78. Берлин Александр Борисович. Сибирский металлургический институт. Дела и люди / А.Б. Берлин. – Новокузнецк, 1992. – 225 с.

79. Мезенцев В., Бардин. – М., «Молодая гвардия», 1970. – 208 с. («Жизнь замечательных людей»). Серия биографий. Вып. 7 (483).

80. Берлин А. Улица имени Ивана Павловича Бардина // За кадры. 1984, 11 марта.

81. Итин Е. Главный металлург страны // Огонек. 1983. № 246.

82. Орлова Л. Главный инженер // Кузбасс. 1983, 12 ноября.

83. Серкова Н. Инженер, ученый, патриот // За кадры. 1983, 16 ноября.

84. Манохин А.И. Академик И.П. Бардин – выдающийся ученый-металлург. URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/bar/1.htm>

85. Знаменитые новокузнецчане URL: <https://новокузнецк400.рф/persons/13-bardin.html?ysclid=1w33a3cw4r269736149>

86. Отец советской металлургии Иван Бардин URL: https://kino.rambler.ru/movies/45232320/?utm_content=kino_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink

Пособие

Громов Виктор Евгеньевич
Бащенко Людмила Петровна
Быкасова Лариса Валентиновна
Громова Анастасия Викторовна
Почетуха Василий Витальевич
Серебрякова Анна Александровна

Этот день мы приближали как могли

Редактор Л.П. Бащенко
Технический редактор Ю.Т. Яткевич

Отпечатано в ООО «Полиграфист»

Подписано в печать 25.04.2024 г.
Формат бумаги 60×90 1/16. Бумага писчая. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 16,6. Уч.-изд. л. 17,2. Тираж 1000 экз. Заказ № 94.