

*К 65-летию Победы в Великой Отечественной войне и к
50-летию со дня смерти И. В. Курчатова*

УДК 902

Р. В. Кузнецова

**И. В. КУРЧАТОВ - НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТ
ПО РАЗМАГНИЧИВАНИЮ КОРАБЛЕЙ НА ЧЕРНОМ,
КАСПИЙСКОМ И СЕВЕРНОМ МОРЯХ (1941, 1943 гг.)**

Российский научный центр «Курчатовский институт»,

Мемориальный Дом-музей И. В. Курчатова. 123182, г. Москва, пл. ак.

И. В. Курчатова, 1.; тел. (499) 196 92 26, e-mail: ra@kiaa.ru

Проведенное исследование опубликованных и неопубликованных источников, сохранившихся в архивных фондах ряда научно-исследовательских, ведомственных и государственных учреждений РФ о научной деятельности профессора И.В. Курчатова по оборонной тематике, не связанной с решением в СССР Атомной проблемы, позволило раскрыть подробности, малоизвестные и неизвестные факты в борьбе с фашистскими минами, которую ученый с группой сотрудников ЛФТИ героически провел на Черноморском, Северном флотах и Каспийской военной флотилии в качестве научного руководителя в июле-декабре 1941 г. и в феврале-марте 1942 г.

Ключевые слова: магнитная мина; размагничивание; А. П. Александров; И. В. Курчатова, Н. Г. Кузнецов; 1941 г.; 1943 г.; Черноморский флот; Северный флот.

*To the 65th anniversary of the Victory over Great Patriotic war and
to the 50th anniversary from the date of death I.V.Kurchatov*

R. V. Kuznetsova

**I. V. KURCHATOV - THE SCIENTIFIC LEADER OF WORKS
ON DEMAGNETIZATION SHIPS BY BLACK, CASPIAN
AND NORTHERN SEAS (1941,1943)**

Russian Scientific Centre «Kurchatovsky Institute »

I. V. Kurchatov's Memorial House-museum 1, Acad. Kurchatov Square,

123182, Moscow, Russia; Ph.: (499)1969226; e-mail: ra@kiaa.ru

The research of the published and not published papers, which have kept in archival funds of some research, departmental and official organizations of the Russian Federation about scientific activity of professor I. V. Kurchatov on defensive subjects, not connected with the decision in the USSR the Nuclear problem, has allowed to open details, little-known and unknown facts in struggle against fascist mines, which the scientist with group of LPTI employees has heroically lead on Black Sea, Northern fleet and the Caspian military flotilla as the scientific leader in July-December, 1941 and in February-March, 1942 is carried out.

Key words: *magnetic mine; demagnetization; A. P. Alexandrov; I. V. Kurchatov; N. G. Kuznetsov; 1941; 1943; Black Sea fleet; Northern fleet.*

В предвоенные годы И. В. Курчатова полностью захватила грандиозная и многоплановая проблема, связанная с овладением человечеством принципиально новым видом энергии — энергией атома. Несмотря на то, что продолженный им комплексный план развертывания в СССР крупномасштабных работ в данном направлении принят не был, ряд исследований продолжался до самого начала Великой Отечественной войны. Так, удалось добиться разрешения на строительство в Ленинграде, в ЛФТИ, самого мощного в Европе циклотрона, спроектированного И. В. Курчатовым совместно с А. И. Алихановым и Д. В. Ефремовым.

Пуск уникального научного оборудования намечался на 1 января 1942 г. Но война перечеркнула эти планы. В условиях нависшей над страной смертельной опасности правительство приняло решение о прекращении всех работ по ядерной физике, равно как и ряда других научных направлений, непосредственно не связанных с нуждами фронта. Наука, как и отрасли народного хозяйства, в спешном порядке переводилась на «военные рельсы». Не явился исключением и Ленинградский физико-технический институт. Директор ЛФТИ академик А. Ф. Иоффе докладывал руководству, что полная перестройка тематики института, то есть замена всех отвлеченных научных тем актуальными темами, имеющими оборонное или народно-хозяйственное значение, закончена в сентябре 1941 г.^{1, с.66}. Многие сотрудники института уходили на фронт: через пять дней войны их число составило 30, а спустя месяц возросло до 130 человек^{2, с.13-20}.

О стремлении профессора И. В. Курчатова встать в строй защитников Отечества красноречиво говорят скупые строки его служебной характеристики: «И. В. Курчатова подлинный советский патриот... После начала войны ... он категорически отказался дальше работать в области «чистой науки» и хотел немедленно идти на фронт. Пришлось применить самые резкие меры ..., чтобы убедить Курчатова остаться в институте; тогда он категорически потребовал... такой работы, которая может принести пользу Красной Армии. Эту работу он получил и буквально героически ее провел в условиях боевой обстановки»^{3, с.259-260}.

Военная подготовка Курчатова на тот период ограничивалась лишь обучением в 1924 г. на курсах Всеобуча. В его сохранившемся военном билете в графе военное звание записано: «рядовой запаса первой очереди электротехнических войск»⁴. По состоянию здоровья (в двадцатые годы у него находили туберкулез, от которого еще оставались следы в легком) Курчатова при желании мог бы получить бронь. Но он — известный ученый, депутат Ленсовета требовал послать его на фронт.

А. Ф. Иоффе предложил ему компромисс — перейти в лабораторию электрических и механических свойств полимеров профессора А. П. Александрова, занимавшуюся еще с 1936 г. разработкой методов защиты кораблей от минного оружия^{5, с.8}.

Опыт исследовательской и научно-прикладной работы Курчатова и сотрудников его лаборатории в области физики твердого тела и сегнетоэлектриков оказался сразу же востребован в лаборатории Александрова в целях электромагнитной защиты кораблей от минного оружия. Курчатова предложил использовать на флотских работах не только себя, но и сотрудников своей лаборатории. Вместе с руководителем они перешли в группу А. П. Александрова. Была сформирована программа работ на военное время^{6, с.13}.

В середине июля 1941 г. Курчатова с предписанием Иоффе убыл в Кронштадт на Морзавод⁷ для ознакомления с ведущимися на Балтийском флоте работами по защите кораблей от магнитных мин противника. На Балтийском и Черноморском флотах уже появились первые серьезные потери от фашистского минного оружия. Особую опасность представляли новые электромагнитные мины, с помощью которых немцы успели с начала Второй мировой войны отправить на дно не один английский корабль. Советские и английские моряки старались раскрыть секрет этого коварного оружия и выработать эффективные формы борьбы с ним.

В СССР работы в данном направлении начались еще в 1936 г., когда, в связи с началом проектирования новых крупных боевых кораблей, командование ВМФ озадачило наркоматы тяжелой (НКТП) и оборонной промышленности (НКОП) необходимостью обеспечить эти корабли защитой от неконтактного минно-торпедного оружия. КБ завода, входившего в Наркомтяжпром (в системе которого в то время находился и ЛФТИ), заключило договор с лабораторией полимеров ЛФТИ, возглавляемой профессором А. П. Александровым, о разработке принципов защиты кораблей от неконтактных магнитных и индукционных мин и торпед. В письме от 27 сентября 1936 г. дирекция завода просила ЛФТИ принять к разработке научную тему по данной проблеме. Этим же письмом Научно-исследовательский минно-торпедный институт (НИМТИ) ВМФ был также озадачен названной темой^{8, с.26-27}.

Созданный постановлением ЦИК и СНК СССР от 30 декабря 1937 г. Наркомат Военно-морского флота (НК ВМФ) СССР, инициировал форсирование этих работ^{9, с.15}. В апреле 1940 г. совместным приказом НК ВМФ и Наркомата судостроительной промышленности (НКСП) утвержден план работ по развитию метода размагничивания кораблей на 1940 г., сопровождаемый необходимыми обеспечивающими мероприятиями^{10, с.80}. 23 сентября того же года приказом наркома ВМФ адмирала Н. Г. Кузнецова создана государственная комиссия для проведения заводских и войсковых испытаний размагничивающего устройства для защиты от магнитных мин^{10, с.81}. 31 декабря 1940 г. Главный Военный Совет ВМФ (ГВС ВМФ) под председательством Наркома ВМФ адмирала Н. Г. Кузнецова рассмотрел вопрос о противоминной защите военно-морских кораблей и подводных лодок и организации работ по этой проблеме на всех флотах Советского Союза. Принятое решение ГВС предписывало: в целях установки защитных устройств системы ЛФТИ на кораблях оборудовать на флотах спецполигоны и провести другие, необходимые для испытаний мероприятия; обратиться в СНК СССР с ходатайством о создании в системе НКСП организации по производству комплексных работ по противоминной защите кораблей и подводных лодок; решить вопрос о защите подводных лодок от неконтактных магнитных мин и провести испытания этой системы на одной из подводных лодок типа «С» до 15 июля 1941 г. В соответствии с этим был заключен договор с ЛФТИ, по которому институт обязывался изготовить 6 комплектов магнитометров типа «вертушка ЛФТИ», смонтировать их на кораблях и до 1 июля 1941 г. закончить все испытания^{8, с.43}. Работа была начата 15 февраля 1941 г. в Севастополе^{8, с.84}. Координацию деятельности ученых ЛФТИ с флотскими организациями осуществлял офицер Управления кораблестроения (УК) ВМФ В. Д. Иванов^{8, с.84}.

14 июня 1941 г. был издан приказ НК ВМФ об образовании комиссии по регулированию и приемке размагничивающего устройства линкора «Марат». Приказ предписывал провести с 20 по 26 июня измерения магнитного поля корабля, осуществить его прохождение над индукционными минами, а в III квартале 1941 г. провести контрольные стрельбы неконтактными торпедами.

Таким образом, анализ показывает, что к началу Великой Отечественной войны на основе решений ГВС ВМФ были проведены необходимые мероприятия для обеспечения военных кораблей противоминной защитой. Однако не хватило мирного времени для проведения массового оборудования кораблей размагничивающими устройствами. Но, благодаря довоенному труду ученых ЛФТИ, военных моряков и судостроителей, работы в начале войны удалось провести на большинстве кораблей в течение 2—3 месяцев.

Советский ВМФ сразу же, с первых минут нападения фашистской Германии на СССР столкнулся с минной опасностью на всех морских театрах. Противник использовал как старые, так и новые электромагнитные мины различной кратности действия. Старые тралы для борьбы с последними оказались малоэффективными.

Нарком ВМФ Н. Г. Кузнецов отмечал, что наши моряки пытались раскрыть секрет коварных новинок еще в июле 1941 г. При разоружении мин флотские минеры нередко погибали ^{11, с.28-29}. О гибели краснофлотцев-минеров писал и А. П. Александров, упоминая фотоэлектрические ловушки, применяемые немцами, которые подрывали мину при попадании света внутрь корпуса мины, а также их многоимпульсность и повышенную чувствительность ^{6, с.14}.

Проблема противоминной защиты кораблей стала рассматриваться с началом Великой Отечественной войны, как задача стратегического значения и превратилась в предмет повседневной заботы руководства Военно-морского флота СССР. Нарком ВМФ адмирал Н. Г. Кузнецов как член Ставки ВГК систематически информировал о ходе развернувшихся работ И. В. Сталина, добивался необходимых решений и согласований высших государственных органов. Благодаря этому ученые и флотские специалисты разминирования находили понимание и поддержку во всех инстанциях. Так, когда для внедрения системы ЛФТИ было определено, что необходимо 350 км кабеля, Нарком ВМФ 15 августа 1941 г. лично обратился к председателю ГКО СССР И.В. Сталину и заместителю председателя правительства СССР Н. А. Вознесенскому с предложением возложить на заводы «Севкабель» и «Москабель» изготовление 350 километров кабеля и о закупке еще 300 километров кабеля за границей. Просьба была удовлетворена незамедлительно. Уже в первых числах сентября 1941 г. «Севкабель» начал поставлять кабель для оборудования кораблей противоманнитными системами ^{12, л. 14-17; 13, л. 138, 139}.

Работу по размагничиванию кораблей Нарком ВМФ постоянно контролировал и направлял через свой аппарат. Непосредственный контроль за массовым оборудованием кораблей всех флотов противоминными защитными устройствами и решение наиболее сложных вопросов Н. Г. Кузнецов возложил на своего заместителя по кораблестроению и вооружению адмирала Л. М. Галлера, который в течение всей войны с высочайшей ответственностью выполнял эту функцию, координируя соответствующие работы между центральными управлениями ВМФ, наркоматами и ведомствами, институтами Академии наук СССР и промышленностью ^{11, с. 28-30; 10, с. 97}.

Научное руководство и подготовка исходных данных для проектирования устройств защиты осуществлял ЛФТИ АН СССР.

Уже 27 июня 1941 г. НК ВМФ на основании распоряжения СНК СССР издал приказ о создании бригад НТК ВМФ и ЛФТИ АН СССР на Балтийском и Черноморском флотах для координации работ по оборудованию кораблей размагничивающими устройствами ^{14, л.14-17}.

В конце июня 1941 г. на флотах были созданы группы размагничивания кораблей. Черноморская группа под руководством военмора И. В. Климова начала работать с 1 июля 1941 г. Содействие и непосредственную помощь в работе Черноморской группе постоянно оказывали начальник технического отдела (ТО) Черноморского флота И. Я. Стеценко, уполномоченный УК ВМФ А. К. Попов, флагманский инженер-механик флота Б. Я. Красиков, командующий флотом вице-адмирал Ф. С. Октябрьский и начальник штаба флота контр-адмирал И. Д. Елисеев.

8 июля 1941 г. в Севастополь прибыла группа научных сотрудников ЛФТИ, которая привезла с собой магнитометры системы ЛФТИ и немедленно приступила к измерениям магнитных полей уже оборудованных размагничивающими устройствами (РУ) тральщиков и к регулировке этих устройств ^{8, с. 77}.

Для испытаний степени защищенности кораблей от магнитных мин в одной из бухт Севастополя был оборудован специальный минный испытательный полигон.

Главными консультантами от Академии наук СССР при Управлении кораблестроения ВМФ были назначены профессора ЛФТИ А. П. Александров — автор метода защиты кораб-

лей от магнитных мин — и И. В. Курчатов. В работах по размагничиванию на Черноморском флоте участвовали: от ЛФТИ — Ю. С. Лазуркин, Е. Е. Лысенко, А. Р. Регель, П. Г. Степанов, К. К. Щербо; от НТК ВМФ - "Б. Е. Годзевич, И. В. Климов, М. В. Щадеев и др.; от УК ВМФ - Л. С. Гуменюк, Н. В. Исаченков, Г. Ф. Козьмин и др.^{8, с. 61, 64, 65, 66}.

И. В. Курчатов с середины июля и до 8 августа 1941 г. занимался организационными и ознакомительными вопросами по проблеме размагничивания кораблей в Кронштадте и в Москве, а 9-го вместе с А. П. Александровым прилетел в Севастополь. Здесь к этому времени, наряду с началом оборудования судов обмотками системы ЛФТИ, разворачивалась также работа по изучению и применению английского опыта размагничивания кораблей, согласно взаимных договоренностей между советским и английским правительством и военно-морскими ведомствами^{15, с. 176}.

Английские военно-морской и торговый флоты почувствовали всю опасность применения немцами магнитных мин еще в конце 1939 г. Тогда около десяти торговых судов и несколько военных кораблей Великобритании подорвались в портах страны, несмотря на то, что накануне входы в них были тщательно протралены. У военно-морского министерства, которое тогда возглавлял У. Черчилль, сразу же возникло подозрение, что применены магнитные мины. Как и в Советском Союзе, в Англии с 1936 г. разрабатывались контрмеры против этого известного в принципе вида оружия. Но поскольку образца такой мины добыть не удавалось, то нельзя было найти и действенного средства ее обезвреживания. Это, как предполагает У. Черчилль, даже «побудило Гитлера намекнуть на свое новое секретное оружие», против которого не было защиты»^{15, с. 230}.

В итоге англичанам удалось выловить две немецкие магнитные мины. Черчилль описывает этот эпизод как огромную удачу и крупнейшую победу. Он поименно называет в своих мемуарах офицеров, старшин и матросов, которые с риском для жизни добыли образцы немецких мин. Черчилль вспоминает, что эту весть он «принял... восторженно». Собрав всех офицеров и чиновников своего министерства в самом большом зале, он попросил одного из участников события «рассказать всю историю этой взволнованной аудитории, которая хорошо понимала, что здесь поставлено на карту. С этого момента положение полностью изменилось. ... Все силы военно-морской науки были пущены в ход, и вскоре наши опыты стали давать практические результаты»^{15, с. 231}.

О том, какое огромное значение придавал данной проблеме военно-морской министр, а затем и премьер-министр Великобритании У. Черчилль свидетельствует и тот факт, что одну из глав своего фундаментального труда он озаглавил «Магнитная мина», ставя это явление в один ряд с важнейшими битвами и событиями Второй мировой войны.

Черчилль не скрывал своей радости, когда узнал о нападении Германии на СССР, поскольку вполне обоснованно рассчитывал, что Советский Союз оттянет на себя значительную часть сил и средств вермахта, облегчив тем самым положение Англии. Черчилль сразу же заявил: «... мы окажем России и русскому народу всю помощь, какую только сможем»^{16, с. 171}. При этом он не верил в победу Красной Армии. «Если бы русские смогли продержаться и продолжать военные действия хотя бы до наступления зимы, это дало бы нам неоценимые преимущества»^{16, с. 171}. Поэтому Черчилль очень спешил с помощью Сталину. Еще до заключения первых официальных соглашений об условиях и содержании помощи Советскому Союзу «в Москву, — вспоминает Черчилль, — была послана авторитетная военная миссия. Настоятельно необходимо было также установить контакт между двумя флотами»^{16, с. 176}.

12 июля 1941 г. между правительствами СССР и Великобритании было подписано соглашение о совместных действиях против Германии, что явилось первой крупной акцией на долгом

и трудном пути создания коалиции. С советской стороны соглашение подписали совместно со Сталиным начальник Генерального штаба Б. М. Шапошников и нарком ВМФ адмирал Н. Г. Кузнецов^{10, с. 95}.

В рамках начавшегося по инициативе Черчилля контакта между флотами СССР и Великобритании 4 августа 1941 г. на главную военно-морскую базу Черноморского флота прибыла группа морских офицеров Великобритании, в составе которой находились и два специалиста по размагничиванию кораблей. Ознакомление с английским опытом размагничивания начали А. Р. Регель, Ю. С. Лазуркин, Б. А. Ткаченко, М. Г. Алексеенко, А. С. Шевченко, И. И. Волович и М. С. Рабинович¹⁷.

Работа с английскими специалистами началась 6 августа в Стрелецкой бухте недалеко от Севастополя. С 9 августа общее руководство совместными действиями специалистов двух стран осуществлял И. В. Курчатов. Взаимное ознакомление с техникой размагничивания кораблей показало, что обмоточное размагничивание в английском и советском флотах находится примерно на одном и том же уровне. У обеих сторон курсовые обмотки для компенсации изменений магнитного поля корабля были уже разработаны, но еще не внедрены, секционирование обмоток на кораблях ЧФ оказалось несколько более развито, зато обмотки размагничивающего устройства у англичан повсеместно монтировались на верхней палубе, а иногда и внутри корабля. Техническая и отчетная документация у союзников также была лучше отработана. Безобмоточное размагничивание базировалось на флотах двух стран на аналогичных принципах, но практика его применения оказалась у англичан разработанной более детально и применялась очень широко для подводных лодок и боевых надводных кораблей, а также для размагничивания вспомогательных кораблей и судов торгового флота. При этом безобмоточное размагничивание сочеталось с обмоточным (дегауссингом). На советских кораблях совместно были опробованы английские магнитометры «Пистоль», пять комплектов которых англичане привезли с собой. В настройке и эксплуатации они оказались проще и удобнее магнитометров системы ЛФТИ, так как не имели вращающихся частей и скользящих контактов, а подвеска их под кораблем осуществлялась в вертикальном положении. При этом не требовалось специальных приспособлений в виде штанг с плавучестями, которыми оснащались магнитометры системы ЛФТИ^{8, с. 82}.

Работа с английскими специалистами показала И. В. Курчатову также, что хотя технический уровень некоторых советских разработок, например, в области обмоточного метода был даже выше, чем у англичан, союзники, однако, успели добиться больших успехов в широком практическом применении этого метода, поскольку от успехов этого дела зависела судьба Великобритании. Не случайно, позднее Черчилль, выступая в палате общин, сказал, что размагничивание спасло Англию, так как без него морская блокада могла оказаться для страны губительной^{18, с. 460}.

Взаимный, обстоятельный обмен информацией о состоянии и ходе работ по размагничиванию кораблей в ВМФ СССР и в английском флоте, способствовал ускорению отработки метода безобмоточного размагничивания группой Курчатова. Интересно, что И. В. Курчатов в долгих беседах с английскими коллегами не ограничивался только технической стороной. По рассказам сотрудников его группы, он живо интересовался состоянием науки, литературы, искусства, бытом Англии военного времени, жизнью рядовых англичан¹⁷.

Англичан интересовала также не только проблема размагничивания. По воспоминаниям сотрудника Курчатовской группы Ю. С. Лазуркина, третий английский офицер капитан-лейтенант Поуэлл явно не был специалистом в области размагничивания, но живо интересовался количеством кораблей, подвергшихся противоминной обработке. Никогда прямо не спрашивая, сколько всего на Черноморском флоте подлодок, он часто задавал такие вопросы: «Сколько лодок вы защитили?». Услышав ответ, через некоторое время спрашивал: «Вы защитили все лодки?» и т. п.¹⁷.

15 августа 1941 г. англичане провели первое показательное размагничивание безобмоточным методом на тральщике «ТЩ-27» в Стрелецкой бухте. Однако, на следующий день в ходе совместной проверки на контрольном минном полигоне результатов размагничивания выяснилось, что остаточное магнитное поле корабля не соответствует норме. Обработку тральщика повторили 24—25 августа, после чего результат был уже удачным. 17 августа английские моряки размагнитили подводную лодку «С-32», которая уже подвергалась магнитной обработке бригадой И. В. Климова, а 20 августа — подводную лодку «М-111». Английские специалисты измерили магнитное поле эсминца «Сообразительный» и представили исходные данные для проектирования обмоточного размагничивающего устройства по принятой в Англии методике. Они передали Черноморской группе техническую документацию по обмоточному размагничиванию, ознакомили группу с устройством и оборудованием английских станций безобмоточного размагничивания, обучили советских специалистов обращению с магнитометром «Пистоль» и передали им пять комплектов этой аппаратуры. Работа с англичанами оказалась очень полезной, а оставленные ими приборы «пистолы» — более удобными и надежными в работе, чем «вертушка» ЛФТИ. 29 августа, получив от командующего Черноморским флотом благодарности и презенты, английские специалисты отбыли на родину^{8, с. 82}.

Вся последующая работа по налаживанию безобмоточного размагничивания кораблей производилась бригадой под руководством И. В. Курчатова, а после отъезда из Севастополя А. П. Александрова (27—28 августа) И. В. Курчатова, в качестве научного руководителя, возглавил и весь комплекс работ по размагничиванию кораблей Черноморского флота^{8, с.84}.

Метод безобмоточного размагничивания кораблей начал применяться на ЧФ еще до освоения английского опыта. В середине августа 1941 г. в мастерских ТО ЧФ под руководством Б. А. Ткаченко была оборудована станция безобмоточного размагничивания (СБР) кораблей, получившая вначале название «Плавстанция № 1 ТО ЧФ» и переименованная в сентябре 1941 г. в «СБР-1». Основой ее стала железная сухогрузная баржа водоизмещением около 150 т, в трюме которой размещалась мощная аккумуляторная батарея, снятая по истечении срока службы с подводной лодки. На палубе был установлен специально изготовленный рубильник, рассчитанный на большую силу тока и амперметр на 3000 А. На баржу погружен гибкий кабель с латунными наконечниками. В Северной бухте недалеко от контрольного магнитного полигона был оборудован стенд «Плавстанции № 1» с рейдовыми бочками, обеспечивавшими стабильное размещение размагничиваемого корабля на любом из четырех главных курсов рядом с СБР. Но разработанные до войны сотрудниками ЛФТИ типовые проекты размагничивающих устройств не могли быть использованы для подводных лодок из-за жесткого лимита электроэнергии от аккумуляторных батарей в подводном положении для питания защитных устройств. Началась работа по поиску методов противоминной защиты подводных лодок.

Первое самостоятельное безобмоточное размагничивание подводной лодки «С-34» было произведено И. В. Курчатовым, Ю. С. Лазуркиным и Б. А. Ткаченко с помощью личного состава лодки 30 августа 1941 г. 1 сентября той же бригадой с участием А. С. Шевченко осуществлено безобмоточное уничтожение постоянного продольного намагничивания крейсеров «Молотов» и «Ворошилов», оборудованных размагничивающими системами ЛФТИ. Проверка результатов на контрольном магнитном полигоне оказалась успешной^{19, с. 112-121}.

Освоенные И. В. Курчатовым с черноморской группой работы положили начало широкому применению безобмоточного размагничивания как подводных лодок, так и надводных кораблей, в том числе крупнотоннажных и малых судов. Этот метод применяли также и для уничтожения постоянных продольного и поперечного намагничений боевых кораблей, оборудованных размагничивающими устройствами. Суть его состояла в том, что борт корабля как бы «натирался» петлей

кабеля, через который пропускаться сильный ток от специальной аккумуляторной батареи. В результате участки борта корабля перемагничивались, создавая магнитное поле, обратное полю корабля. Такое перемагничивание оказалось достаточно стабильным.

Безобмоточный метод размагничивания позволил отказаться от обмоточного оборудования системами ЛФТИ большого числа вспомогательных судов ВМФ, НКМФ и Наркомата речного флота (НКРФ), тем более что для них не хватало кабеля и оборудования.

В чрезвычайно напряженной работе провел Игорь Васильевич в Севастополе 3 месяца. С конца августа по 26 октября 1941 г. его бригадой (Ю. С. Лазуркин, Е. Е. Лысенко, А. Р. Регель, П. С. Степанов и К. К. Щербо) было размагничено 50 кораблей и подводных лодок.

Одновременно И. В. Курчатов, Ю. С. Лазуркин и А. С. Шевченко провели на СБР-1 исследования влияния на магнитное поле подводной лодки принимаемых на нее торпед, а также факторов, изменяющих стабильность результирующего магнитного поля размагниченной лодки. Таким образом, СБР-1 явилась не только техническим объектом размагничивания, но и экспериментальной базой научно-исследовательских работ Черноморской группы в области безобмоточного размагничивания кораблей. Как показал опыт, эксперименты оказались полезными в деле повышения эффективности и совершенствования средств защиты от магнитных мин противника. Поэтому наработанный Черноморской группой И. В. Курчатова опыт стал быстро распространяться. Уже в начале сентября при непосредственном участии И. В. Курчатова были разработаны временные нормы и инструкции, а в октябре 1941 г. — «Правила и нормы размагничивания кораблей»^{19, с. 352}. Однако, несмотря на то, что инструкция о размагничивании кораблей по системе ЛФТИ вводилась на флоте в приказном порядке, доверия к этому новшеству у командиров кораблей на первых порах не было. Поэтому Курчатову приходилось выступать и в роли активного пропагандиста нового метода. С этой целью он с середины сентября стал читать военным морякам курс лекций по теории и практике размагничивания, начав с лекций в штабе Черноморского флота. Результаты занятий удовлетворяли Курчатова, о чем свидетельствует его письмо к жене от 26 октября 1941 г.: «Я с увлечением читаю лекции для командиров флота, а они очень внимательно их слушают и горячо, как выяснилось, обсуждают дома. Дня через два заканчиваю курс, а потом, вероятно, ... напишу небольшую книжку, которую здесь собираются отпечатать»^{3, с. 312}.

Помимо работ по непосредственному размагничиванию кораблей, приходилось решать много побочных задач. В письме к жене от 14 сентября он писал: «Работы много, всего сделать не успеваем. По мере того, как продвигаемся вперед, встают все новые и новые задачи, конца им не видно. Наша группа уже два месяца не имеет ни одного выходного дня»^{3, с. 297}. Он не только осуществлял научное и организационное руководство работами, но и брал на себя решение самых ответственных и особо опасных дел. По мере расширения работ пришлось строить новые базы (станции) размагничивания в Феодосии, Ейске, Темрюке^{20, с. 86}, дополнительно исследовать степень влияния размагничивающих устройств на показания судовых компасов.

Несмотря на изматывающий ритм работы, Курчатову удавалось поддерживать в коллективе доброжелательную морально-психологическую обстановку, добиться высокого авторитета своих сотрудников в глазах командования и офицеров флота. «Отношение ко мне хорошее, — сообщал он жене. — Очень доволен тем, что вижу, что моя работа полезна»^{3, с. 294}. В следующий раз писал: «Наша группа живет дружно. Молодежь — Лазуркин и Регель — способные, талантливые люди, и общение с ними очень приятно. Можно гордиться такой сменой. Работают они очень тщательно и очень напористо. Степанов человек другого типа — увлекающийся работой горячо и имеющий много здравого смысла»^{3, с. 312}. Он был настолько поглощен и увлечен работами на флоте, что в одном из писем то ли в шутку, то ли всерьез высказал такой прогноз

на будущее, что после войны он, пожалуй, к прежней жизни не вернется, а уйдет в моряки. Он пишет: «... все больше и больше тянет к морю. Вряд ли после войны вернусь к жизни большого города и кабинетной обстановки. Бродяжничество всегда было мне мило, думаю работать во флоте»^{3, с. 319}. Юмор, шутки, в которые он всегда вкладывал большую долю правды, никогда не покидали Курчатова, поднимая настроение и работоспособность коллектива.

Спустя много лет Ю. С. Лазуркин так писал о Курчатовском стиле руководства, сложившемся в рассматриваемый период: «Работать с И. В. было очень приятно. Всегда (даже при нередко случавшихся, в особенности по началу, неприятностях — то вертушку зальет, то командир лодки, потеряв терпение, станет нас прогонять) веселый, доброжелательный, он умел убеждать людей, умел ... и при неудачах не унижить человека, ... не отбить у него охоту работать. Распределяя дела, он всегда четко формулировал и свою задачу, а потом при встрече говорил своей аккуратной и аппетитной скороговоркой: «Докладываю...», а потом осведомлялся, кончил ли ты свое дело, даже если срок задания еще далеко не вышел. Вскоре отношения с флотскими офицерами у нас наладились. И командиры лодок не выходили в море, пока у них не сделают все, что надо, сотрудники ЛФТИ. Вместе с нами стали работать и молодые офицеры, перенимая наш опыт»¹⁷.

Сотрудники группы Курчатова, в свою очередь, тесно контактировали с минерами, занимавшимися обезвреживанием немецких магнитных мин. Корабли Черноморского флота часто подвергались минным атакам с воздуха. Сотрудники Курчатовской группы не раз наблюдали такое явление: «Мина медленно спускалась на парашюте, ее хорошо было видно в перекрестье прожекторов, к ней неслись огни трассирующих снарядов, но сбить эти мины так и не удавалось. Место их падения, где после отделения парашюта мина ложилась на дно, засекали. Иногда в следующие дни эти мины удавалось тралить. Для этого использовались быстроходные катера, сбрасывавшие глубинные бомбы. Иногда их взрыв вызывал детонацию и взрыв мины. За уходящим катером поднимался огромный фонтан, а по днищу катера раздавался такой удар, как будто огромной кувалдой ударяли по листу под самым ухом»²¹. Сотрудники свидетельствуют, что Курчатов буквально рвался сам вскрывать выловленную однажды мину новой конструкции и огорчился, когда его не допустили к экспертизе, пока не обезвредили мину^{21; 22. с. 161, 169}. «А однажды, — пишет Лазуркин, — Игорь Васильевич вернулся довольный с операции по разоружению мины, которую удалось поднять со дна, не взорвав. Теперь он точно знал, как все это устроено, сам увидел, с чем приходится бороться. До сих пор (Ю. С. Лазуркин жив — Р. К.) у меня хранится кусок желтого хлорвинилового чулка от этой мины, подаренный Игорем Васильевичем^{11; 22, с. 161, 169}. Курчатов за время работы в Севастополе завоевал высокий авторитет в минном деле, о чем свидетельствует тот факт, что в декабре 1941 г. ему было поручено дать заключение о разработанной моряками-черноморцами противотанковой магнитной мине^{23, л.24;8, с. 85}.

Как научный руководитель, Курчатов участвовал в решении всех научно-технических задач группы: разработке методов контроля магнитного поля корабля; расчете необходимых обмоток; организации их изготовления в мастерских флота; отладке обмоток на корабле; создании тралов по взрыванию магнитных мин; решении проблемы защиты подводных лодок без установки на них постоянных обмоток; обучении офицеров флота приемам и способам защиты; организации необходимых для работы группы флотских подразделений; проверке оборудованных кораблей; составлении инструкций; инспектировании других точек размагничивания на побережье; проведении бесед в штабе флота; изучении новых данных о немецком минном оружии и др. Курчатов при исключительной работоспособности умел находить в каждом, самом запутанном вопросе, рациональное зерно и единственно правильное решение. Глубоко продумывая научные аспекты

размагничивания, он увлекался и непосредственной практической работой, неутомимо ходил по кораблям, наблюдая и давая указания, порой сам садился за пульт магнитометра, устранял неисправности в клеммной коробке, проверял правильность соединения кабелей обмотки ЛФТИ на корабле. Его можно было встретить и в штабе флота, и на разоружении очередной немецкой мины, и на размагничиваемой подводкой лодке, и в судоремонтной мастерской, делающей по его предложению новый образец электромагнитного трала, и на причале, беседующим с офицерами, пришедшими из боевого похода, и осматривающим вместе с ними пробоины в бортах корабля 24

Морякам imponировало, что этот крупный ученый, профессор, доктор физико-математических наук, всегда был с ними рядом, находил для каждого доброе слово, умел приободрить, поднять настроение, с увлечением рассказывал о своей довоенной работе, досконально объяснял тонкости физики магнитных явлений, когда надо умел потребовать, когда надо — весело шутил²⁵.

В этот период ярко проявилась гражданственность Курчатова. В письме к жене 26 октября 1941 г. он пишет: «... мне очень грустно, что жизнь складывается не очень легко. Но ты не грусти, настанет время — и опять придут счастливые дни для нашей Родины, а значит, и для нас» 3, с. 312.

По состоянию на 1 ноября 1941 г. размагничивающими устройствами было оборудовано основное ядро кораблей ЧФ: комиссией были приняты и допущены к плаванию 32 боевых и 12 вспомогательных кораблей и судов. Курчатов и сотрудники его группы создали экспериментальную базу СБР-1 для безобмоточного размагничивания кораблей, сыгравшую большую роль в совершенствовании этого метода. На ней исследовались и в годы войны, и позже способы безобмоточного размагничивания судов водоизмещением свыше 2000 т, определено влияние боевых воздействий на стабильность размагничивания корабля и многое другое. СБР-1 явилась школой подготовки и обучения специалистов флота в области защиты кораблей. Благодаря творческой и напряженной работе Черноморской бригады, возглавляемой И. В. Курчатовым, корабли Черноморского флота получили надежную защиту и потерь от магнитных мин уже не имели. Опыт Курчатовской группы на станции СБР-1 послужил основой для создания аналогичных СБР сначала на ЧФ, а с конца 1941 г. на всех остальных флотах и флотилиях. Таким образом, план размагничивания кораблей ЧФ, определенный приказом НК ВМФ от 29 июня 1941 г., был выполнен 26, с. 42.

Однако командование НК ВМФ и Черноморского флота посчитало необходимым продолжить работы по размагничиванию кораблей. Поскольку в Севастополе — главной военно-морской базе флота 29 октября 1941 г. было объявлено осадное положение, многие флотские учреждения, объекты и обслуживающие структуры эвакуировались в другие черноморские порты. Группа Курчатова оказалась в Потии. Удостоверение, выданное И. В. Курчатову перед отплытием из Севастополя, гласило: «Предъявитель сего — профессор ЛФТИ тов. Курчатов Игорь Васильевич, командированный Управлением кораблестроения ВМФ в качестве научного консультанта по системам ЛФТИ на Черноморском театре, оставлен Штабом ЧФ до окончания всех работ на объектах Черноморского флота...» 3, с.258.

Работа на новом месте началась с подготовки выделенных в состав группы новых флотских специалистов, создания стендов и площадок для проверки магнитометров, с продолжения научно-исследовательских работ по совершенствованию методов размагничивания. В это же время были закончены отчеты по исследованию изменений магнитного поля корабля на разных глубинах (И. В. Курчатов), описанию метода безобмоточного размагничивания (Ю. С. Лазуркин), теоретическому анализу метода безобмоточного размагничивания (А. Р. Регель) и другим работам 27. Все они строились на анализе обширных материалов, которые были специально собраны учеными и офицерами черноморской группы в ходе многочисленных поездок по всем портам Черноморского побережья Кавказа. В течение ноября И. В. Курчатов лично побывал во многих пунктах

Черноморского побережья, где проводил консультации флотских специалистов и инспектирование работ по размагничиванию кораблей.

В Поти И. В. Курчатов и его сотрудники разборкой и изучением немецких неконтактных мин уже не занимались. Учитывая приобретенный опыт, эти задачи выполнялись теперь флотскими минерами, входившими в отдельную минно-испытательную группу, работавшую в тесном единстве с коллективом Курчатова. Так как эффективность действия размагничивания в значительной мере определялась чувствительностью магнитных взрывателей немецких неконтактных мин, то характеристики указанных мин являлись предметом постоянного интереса Игоря Васильевича. Размагничивание не могло полностью ликвидировать магнитное поле корабля, оно только ослабляло его. Поэтому противник в ответ на размагничивание начал повышать чувствительность магнитных мин, в результате чего многие уже размагниченные корабли вновь становились не защищенными. Кроме того, у противника появились акустические, а позднее и комбинированные магнитно-акустические мины. Шла ожесточенная борьба научно-технических идей противоборствующих сторон. Противник ставил новые мины, советские ученые изыскивали способы борьбы с ними.

Все выловленные и разоруженные немецкие неконтактные мины поступали в минно-торпедную лабораторию, базировавшуюся в Туапсе. Игорь Васильевич постоянно интересовался тактико-техническими характеристиками всех исследованных взрывателей немецких мин. В беседах и дискуссиях с участием минеров и сотрудников его группы, обсуждались вопросы, связанные с борьбой против этих мин, со строительством принципиально новых тралов. Большие трудности возникли в связи с крайней ограниченностью технических средств (двигателей, генераторов, электрических аппаратов, проводов и кабелей), необходимых для оснащения магнитных тралов. В результате возникла идея создания безобмоточного магнитного трала, который представлял собой предварительно сильно намагниченную стальную баржу с металлом на борту. Магнитное поле такой трал-баржи могло использоваться для траления магнитных мин, а ее намагничивание осуществляться на установках, которые были уже созданы и предназначены для так называемого безобмоточного размагничивания кораблей. Примененные впервые на Черноморском флоте в 1941 г. трал-баржи затем использовались в различных модификациях на флотах других государств, в том числе и в США ^{28, с. 145}.

В Поти к группе присоединился О. Б. Брон, профессор Харьковского электротехнического института, занимавшийся проблемами борьбы с неконтактными минами. О нем и его работе Курчатов тепло отзывался в письме к жене 17 ноября 1941 г. ²⁹. Профессионализм Брона высоко оценил и нарком ВМФ адмирал Кузнецов ^{11, с. 29}.

При тесном сотрудничестве групп Брона и Курчатова была реализована на практике идея о строительстве безобмоточных магнитных трал-барж.

Около трех недель Курчатов и его сотрудники провели в Поти и Туапсе, налаживая службу размагничивания на специальных станциях, занимаясь подготовкой людей, которым предстояло их обслуживать. Затем в более спокойной обстановке в Баку, куда они выехали в середине ноября, писали новые инструкции и отчеты о проделанной работе.

30 декабря 1941 г. И. В. Курчатов был отозван А. Ф. Иоффе в Казань, где находился эвакуированный ЛФТИ. Позади осталась огромная работа, проделанная в Севастополе, на Черноморском побережье Кавказа и в Баку. Физтеховцы со своим научным руководителем сделали немало. Их вклад в укрепление ВМФ был высоко оценен советским правительством. Постановлением СНК СССР от 10.04.1942 за создание эффективных методов размагничивания кораблей и практическое их осуществление А. П. Александрову, И. В. Курчатову⁴ и еще шести участникам работ присуждена Сталинская премия первой степени.

Отзывая И. В. Курчатова с Черноморского флота, директор ЛФТИ А. Ф. Иоффе полагал, что теперь «Игорь Васильевич должен будет заняться другой весьма важной проблемой и на флот больше не вернется»^{30, с. 174}. Однако, спустя год знания и опыт Курчатова в области размагничивания кораблей оказались востребованы. Выявлены документальные источники об еще одной малоизвестной странице военной биографии ученого^{31, 32}.

В начале февраля 1943 г. Наркомат ВМФ командировал И. В. Курчатова в Заполярье на СФ в должности научного консультанта Управления кораблестроения ВМФ СССР, на которую он был назначен еще 1 августа 1941 г. В течение месяца он работал в Мурманске, Полярном, Ваенге. Вместе с офицером УК ВМФ С. Д. Игнатовым Игорь Васильевич проверил технологию безобмоточного размагничивания кораблей и измерения их магнитных полей на СБР-5, участвовал в размагничивании подводных лодок «С-51» и «Щ-2421», двух тральщиков ТЩ-33 и эсминца «Куйбышев», выделенных штабом флота специально для этой цели. Затем он проверил технологию измерения магнитных полей с помощью контрольно-измерительной магнитной станции (КИМС-1). По результатам проведенной работы И. В. Курчатова составил отчет, в котором изложил выявленные причины расхождения в измерениях между СБР-5 и КИМС-1. Он установил, что на достоверность показаний измерительной аппаратуры СБР-5 оказывает некоторое влияние магнитное поле корпуса самой станции; что глубина измерений на СБР-5 для данного корабля постоянна, тогда как на КИМС-1 она значительно изменяется при приливах-отливах^{32, л. 31-67; 33, с. 174}. Курчатова дал ряд рекомендаций по совершенствованию методик измерения магнитных полей кораблей на КИМС-1 и СБР-5, а также по методике безобмоточного и обмоточного размагничивания кораблей из опыта, накопленного на Черноморском флоте, прочитал несколько лекций по теории размагничивания, рассказал о ходе работ в этой области на других флотах. В результате работа по защите кораблей на Северном флоте стала более согласованной. 5 марта 1943 г. он был отозван в Москву^{34, л. 42-46}.

Благодаря творческому сотрудничеству И. В. Курчатова с военно-морскими специалистами были заложены теоретические и организационные основы для создания в 1942 г. такой важной структуры ВМФ как Служба размагничивания кораблей (СРК), состоящей из станций безобмоточного размагничивания, контрольно-измерительных станций, петлевых станций безобмоточного размагничивания и новой магнитно-измерительной аппаратуры. Как показал опыт, противоминные защитные устройства стали необходимой и постоянной принадлежностью кораблей, расширили их практические возможности. Они обновлялись и совершенствовались постоянно. Примечательно, что на состоявшихся в 1943 г. первых сборах СРК флотов и флотилий Служба размагничивания кораблей Черноморского флота, создание которой непосредственно связано с именем Курчатова, признана лучшей среди всех СРК Военно-морского флота СССР^{8, с. 156}.

Деятельность в области противоминной защиты кораблей и судов ВМФ оставила глубокий след в душе самого Игоря Васильевича. Его опыт был востребован и широко использовался моряками в послевоенные годы и десятилетия. В последующем, занимаясь решением важнейшей государственной задачи — созданием ядерного оружия, он постоянно интересовался состоянием дел с размагничиванием кораблей, принимал участие в сборах Службы размагничивания кораблей в 1945 и 1948 гг., с большой теплотой вспоминал работу в Севастополе и на Кавказском побережье в период войны, расспрашивал как сложились жизненные пути людей, с которыми он там трудился. Ряд из них он привлек в свой атомный проект.

По методу, разработанному под руководством И. В. Курчатова, в 1950—1960-е гг. было построено 50 станций безобмоточного размагничивания кораблей с автономностью плавания 10—15 суток, а в 1970—1980-е гг. — около 60 СБР автономностью 15—30 суток^{35, с. 151}.

Адмирал Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецов в своих воспоминаниях, рассказывая о совместной работе военных моряков с учеными в области защиты кораблей от магнитных мин, особо выделял роль И. В. Курчатова, А. П. Александрова, Н. Н. Андреева. Он писал: «Советские ученые внесли большой вклад в дело победы над врагом, и этот вклад был по заслугам оценен правительством. Многие ученые были награждены орденами и удостоены Государственной премии. Позже, как-то встретившись со мной в Кремле, Игорь Васильевич Курчатov поинтересовался: «Как справился наш флот с электромагнитными минами фашистов?» И я с удовлетворением подтвердил, что благодаря рекомендациям, сделанным им и его коллегами, флот неплохо выполняет задачи борьбы с вражескими минами^{11, с. 29}.

Это мнение прославленного флотоводца дорогого стоит. Но нельзя не согласиться и с другим его суждением, суть которого в отечественной историографии не нашла пока должного освещения. «Неправильно, однако, было бы думать, — пишет Н. Г. Кузнецов, что кратковременное пребывание на Черном море группы ленинградских ученых помогло решить до конца все вопросы борьбы с немецкими неконтактными минами. Борьба эта длилась в течение всей войны и не последняя роль принадлежит здесь минно-торпедному институту ВМФ (начальник Н. И. Шибаяев) и некоторым специалистам-минерам, таким как, профессор О. Б. Брон и другие. . . Реальную помощь в тралении новых вражеских мин оказывала флоту специально созданная акустическая группа под руководством Н. Н. Андреева, ставшего в последствии академиком^{11, с. 29-30}.

Историческая оценка Главкома ВМС, являвшегося одновременно членом ГКО и Ставки ВГК, важна и должна находиться в поле зрения объективного исследователя данной проблемы. Высоко оценивая деятельность ученых ЛФТИ, следует помнить, что они работали совместно с учеными и специалистами ВМФ, которые не были «слепыми» и неграмотными исполнителями, но также вносили огромный вклад и творчество в это важное дело на протяжении всех военных лет.

Иногда приходится слышать или читать, что благодаря исключительно деятельности ученых ЛФТИ по размагничиванию кораблей были спасены флот и тысячи человеческих жизней^{36, с. 410; 37, с. 434}, оценивая их важную и необходимую в этом направлении работу, следует не забывать, что флот, военные моряки, население эвакуируемых городов были спасены громадными трудами, прежде всего, самих моряков, военных и гражданских специалистов различных наркоматов и, безусловно, ученых институтов системы Академии наук, ведомственных, отраслевых военных институтов, в т.ч. и Военно-Морской Академии.

Надо отдать должное и руководству ВМФ, прежде всего Наркому и Главнокомандующему Адмиралу Флота Н. Г. Кузнецову, его заместителю адмиралу Л. М. Галлеру, которые приняли и провели необходимые решения базисных проблем, связанных с постановкой, развитием и проведением работ в организациях, институтах ВМФ и на флотах по разработке предложений ученых в области обеспечения безопасности кораблей от магнитного оружия в предвоенный период. Без этих решений и практических мер руководства Наркомата ВМФ в 1939—1941 гг., быстрое и успешное внедрение системы ЛФТИ уже в первые месяцы Великой Отечественной войны оказалось бы невозможным.

И. В. Курчатov свою роль в данном деле, как и другие заслуги, публично никогда не оценивал, а когда касался этой проблемы, то приоритет отдавал А. П. Александрову. Характерно в этом отношении его выступление на собрании ЛФТИ в ноябре 1942 г., где он, в частности, отметил: «За год работы в Казани Институт дал стране ряд хороших и ценных работ, внедренных на вооружение и в промышленность. Военно-Морской Флот нашей Родины хорошо знает сотрудника Физико-технического института профессора Анатолия Петровича Александрова, чьи работы получили широкое признание на всех морях нашей страны»^{33, с. 172-175; 38; 39}.

Руководство страны и командование ВМФ высоко оценило вклад И. В. Курчатова в дело укрепления обороноспособности флота. Вслед за присвоением ему в 1942 г. звания лауреата Сталинской премии первой степени он за проведенные работы в области размагничивания кораблей Указом Президиума Верховного Совета СССР от 4 октября 1944 г. был награжден орденом Трудового Красного Знамени^{40, л. 25}. Командование ЧФ представило его также к награждению медалью «За оборону Севастополя».

ЛИТЕРАТУРА

1. Левшин Б. В. Советская наука в годы Великой Отечественной войны. М.: Наука, 1983.
2. Тучкевич В. М., Френкель В. Я. Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе в годы войны//Вопросы истории естествознания и техники.- 1975.
3. Курчатов в жизни: письма, документы, воспоминания / автор-сост. и ред. Р. В. Кузнецова.- М., 2002.- 624 с.
4. А РНЦ «КИ». Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание. - Оп. 1.- Д. 1.1.
5. Александров А. П. Собрание научных трудов. В пяти томах. Т. 1,- М.: Наука, 2006.- 333 с.
6. Александров А. П. Магнитные мины и защита от них//А. П. (Сборник воспоминаний). РНЦ «Курчатовский институт».- М., 1996.- 199 с.
7. А РНЦ «КИ». - Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание. - Оп. 1.-Д. 1.2.
8. Ткаченко Б. А. История размагничивания кораблей советского Военно-Морского флота.-Л.: Наука, 1981. - 223 с.
9. А ФТИ РАН. - Д. 44 (И-633.2) за 1936-1944 гг.
10. Флотоводец. Материалы о жизни и деятельности Наркома Военно-морского флота Адмирала Флота Советского Союза Николая Герасимовича Кузнецова /авт.-сост. и редактор Р. В. Кузнецова.- М.: Садовое кольцо, 2004.
11. Кузнецов Н. Г. Курсом к победе. - М. Воениздат, 1975.
12. ЦВМА- Ф. 149.- Оп. 0016477- Д. 0040.
13. ЦВМА.- Ф. 149.- Оп. 0016477- Д. 003.
14. ЦВМА- Ф. 149- Оп. 0016477-Д. 0040.
15. Черчилль У. Вторая мировая война, (в 3-х кн.). Т. 1-III. Сокр. пер. с англ.- М. Воениздат, 1991.- Кн. 1.
16. Черчилль У. Вторая мировая война, (в 3-х кн.). Т. 1-III. Сокр. пер. с англ.- М. Воениздат, 1991.- Кн. 2.
17. А РНЦ «КИ».- Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание.- Оп. 1.-Д. 10/2Л. Воспоминания Лазуркина Ю. С. об И. В. Курчатове в Севастополе.
18. Черчилль У. Вторая мировая война. В. 6-ти тт.- М.: Воениздат, 1954,- Т. 1.
19. ЦВМА.- Ф. 149- Оп. 0016477- Д. 0040.
20. Гринберг А. П., Френкель В. Я. Игорь Васильевич Курчатов в Физико-техническом институте. (1925-1943 гг.).- Л.: Наука, 1984- 181 с.
21. Ткаченко Б. А. Воспоминания о работе И. В. Курчатова на ЧФ, рассказанные на Курчатовских чтениях в Ленинграде в апреле 1988 г.- Запись диссертанта.
22. Лазуркин Ю. С. Одна страница биографии И. В. Курчатова//Воспоминания об Игоре Васильевиче Курчатове.- М.: Наука, 1988.
23. ЦВМА.- Ф. 2121- О. 011.
24. А РНЦ «КИ».- Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание.- Оп. 1,Д. 10.2/Р. Воспоминания А. Р. Регеля.
25. А РНЦ «КИ».- Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание.- Оп. 1,Д. 10.2/Б. Воспоминания О. Б. Брон.
26. ЦВМА.- Ф. 149- Оп. 016487.- Д. 703.
27. ЦВМА.- Ф. 2121.- Оп. 050.- Д. 1.
28. Военная энциклопедия: в 8 томах.- М.: Воениздат.- Т. 5.
29. А РНЦ «КИ».- Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание.- Д. 5.7.
30. Воспоминания об Игоре Васильевиче Курчатове.- М.: Наука, 1988.
31. А РНЦ «КИ».- Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание.- Оп. 1.-Д. 5.7- Письма И. В. Курчатова к жене М. Д. Курчатовой (1927-1959)- письма 1943 г.

32. АФТИ. - Ф. 3. - Оп. 1. - Д. 136.
33. Кузнецова Р. В. Подвиг ученых//Москва. - 1986. - № 5.
34. ЦВМА. - Ф. 13. - Оп. 71. - Д. 2239.
35. Военная энциклопедия. - М.: Воениздат, 2003. - Т. 7.
36. Котов П. Г. Главное дело жизни. А. П. Александров: Документы и воспоминания.— М.: ИздАТ, 2003- 452 с.
37. Усыскин Ф. К. Широкий кругозор физика, изобретательность конструктора, практичность технолога. А. П. Александров: Документы и воспоминания. - М.: ИздАТ, 2003- 452 с.
38. А РНЦ «КИ». - Ф. 2. Личный фонд И. В. Курчатова. Музейное собрание. - Оп. 1. - Д. 2.5.
39. Кузнецова Р. В. Слово Курчатова//Правда. - 1985, 7 сентября.
40. А РНЦ «КИ» - Личный фонд И. В. Курчатова. Отдел фондов. - Ф. 2. - Оп. 3. - Лд. Ед. хр. 8858.

Дата поступления 19.03.10