



Физико-технический институт
им. А.Ф. Иоффе
Российской академии наук



ВКЛАД УЧЕНЫХ В ВЕЛИКУЮ ПОБЕДУ

НА ПРИМЕРЕ ЛФТИ

А.Г. Забродский

17.12.2012

www.ioffe.ru

Никитин
1942



Героические страницы истории



Рисунок из стенной газеты ФТИ,
посвященной 20-летию Победы

Великая
Отечественная война —
это героические
страницы истории СССР,
истории ФТИ,
судеб его ученых,
инженерно-технических
работников
и рабочих

Далее: события,
документы, проекты,
результаты

ЛФТИ накануне войны



А.Ф. Иоффе

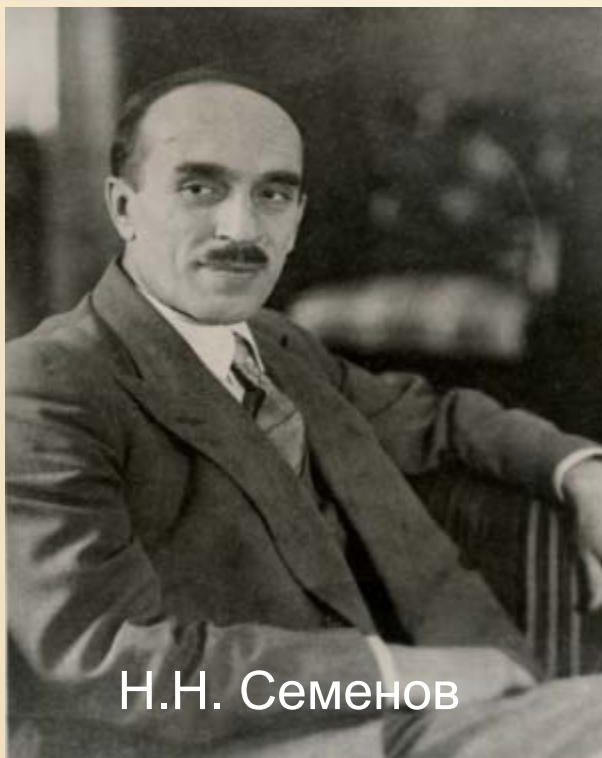
Созданный 23 сентября 1918 г. ЛФТИ быстро выдвинулся в число ведущих научно-исследовательских центров мира.

В состав АН СССР переведен из Наркомтяжпрома в 1939 г. Этому по-видимому способствовала критика за «оторванные от жизни» исследования в области атомного ядра, последовавшая за отчетом Иоффе в АН СССР о работе ЛФТИ в 1936 г.

К лету 1941 г. в Институте было 18 лабораторий, штат — чуть более 300 человек. Из них: 23 доктора, 56 снс и мнс.

Из лабораторий и филиалов ЛФТИ и группами его ученых в разных городах СССР уже было создано 10 институтов физико-технического профиля.

21 июня 1941 года



Субботний вечер 21 июня 1941 года.

Дом Ученых в Лесном, недалеко от ЛФТИ.

Коллеги, включая большую группу физтеховцев, чествовали ак. Н.Н. Семенова с присуждением Сталинской премии за выдающиеся открытия в области химической физики.

Среди них было открытие цепных реакций, сделанное им в ЛФТИ. Через 15 лет, он получит за него Нобелевскую премию по химии.

Был и еще один повод для празднования. Страна узнала о нем на следующий день.

22 июня 1941 года



Газета «Правда» от 22 июня 1941 года сообщила о большом успехе ученых ЛФТИ, завершивших строительство самого крупного в Европе циклотрона. Проектированием и строительством руководил И.В. Курчатов.

Уже было закуплено и оборудование.

Начавшаяся война круто изменила все планы.



ЛФТИ в первые недели войны



Н.И. Ионов

К началу войны в штате ЛФТИ было 197 военнообязанных, 43 человека имели бронь.

До конца июля ушли на фронт добровольцами и по призыву 42 человека. Через месяц их число достигло 130 человек.

Ленинградское ополчение в первые недели войны (со слов Н.И. Ионова) было малобоееспособным.

Приказ А.Ф. Иоффе № 85 от 7 июля 1941 г. об установлении в ЛФТИ 11-ти часового рабочего дня.

Перестройка АН СССР на военный лад

23 июня 1941 г. — заседание Президиума АН СССР по перестройке деятельности АН в соответствии с требованиями военного времени. Председатель — Вице-президент АН СССР О.Ю. Шмидт

Решения:

1. Перестроить тематику на «укрепление военной мощи»
2. Обеспечить силами и средствами НИРы по оборонной тематике
3. Особое внимание — заканчивающимся НИРам
4. Уполномочить Бюро Президиума осуществлять оперативное руководство работой учреждений РАН
5. Соблюдать строжайшую дисциплину военного времени

Перестройка Ленинградской науки

В июле 1941 г. при Ленинградском ГК ВКП(б) создана комиссия во главе с ак. Н.Н. Семеновым для формирования и реализации оборонных предложений.

В Комиссию вошли А.Ф. Иоффе, Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон, другие ученые и специалисты города.

Только за 2 первых месяца войны Комиссия рассмотрела 847 предложений, многие из которых были реализованы.

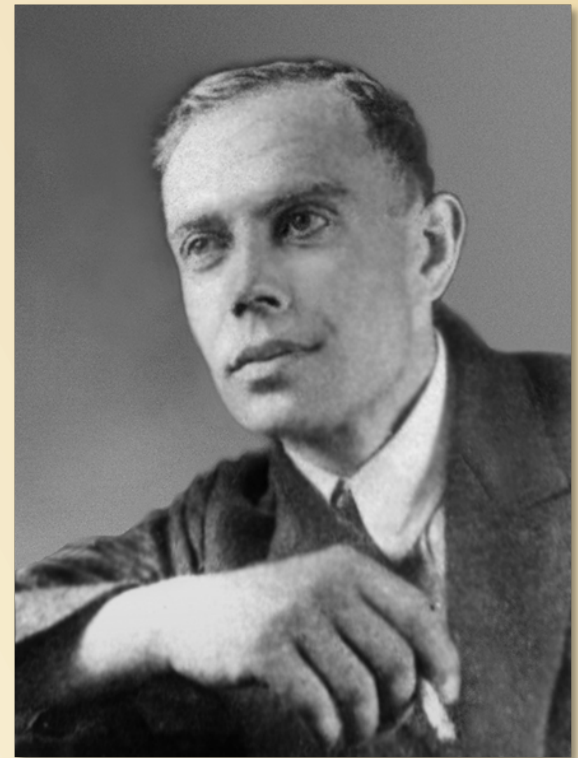
Так, деревянные чердачные перекрытия были обработаны специальным раствором, препятствующим возгоранию от зажигательных бомб.

Казанская группа и Лен. филиал ФТИ

Вопрос об эвакуации ЛФТИ был решен зам. председателя Совнаркома А.Н. Косыгиным (уполномоченным ГКО по Ленинграду) в конце июля.

Двумя эшелонами (2 и 23 августа) 8 из 18 лабораторий (около 70 сотрудников) во главе с А.Ф. Иоффе были эвакуированы в Казань. Вместе с другими институтами АН они расположились на территории Казанского университета. В октябре обустройство было завершено и развернулись работы.

В Лен. филиале ФТИ осталось 103 человека во главе с проф. П.П. Кобеко.



П.П. Кобеко

Организация работ Казанской группы ФТИ

А.Ф. Иоффе реорганизовал лаборатории в тематические группы.

Из приказа № 12 по Каз. группе ФТИ от 20 октября 1941 г.:

«Для срочного выполнения задач тематического плана Института организовать по каждой теме группу, в которую временно включаются сотрудники разных лабораторий...». Было организовано 10 групп.

Из Постановления Бюро ОФМН АН СССР от 15 августа 1941 г.:

«Считать желательной тесную кооперацию научных сотрудников ЛФТИ, ФИАНа, ИФП и РИАНа по некоторым темам...

Прикрепить некоторых теоретиков ФИАНа к ЛФТИ...»

Перестройка Лен. филиала ФТИ



П.П. Кобеко
и Н.В. Волковысская

8 сентября 1941 г. с потерей Шлиссельбурга началась 900-дневная блокада Ленинграда. На 1-ом этаже гл. здания ЛФТИ появились амбразурные доты, на 2-ом разместили воинскую часть, на крыше циклотрона — пункт МПВО.

Из приказа № 29-а по Лен. филиалу от 27 ноября 1941 г.: «В связи с обстоятельствами и нуждами военного времени работа Лен. филиала ФТИ переключается с проведения НИР на выполнение производственных заказов для нужд обороны г. Ленинграда...».

Перестройка Лен. филиала ФТИ 2

НОРМА ВЫДАЧИ ХЛЕБА на Декабрь			
Рабочие и ИТР	Служащие	Узбеки	Дети
250 гр.	125 гр.	125 гр.	125 гр.



Экспонаты из музея
обороны и блокады
Ленинграда

С 1-го декабря организуются мастерские:

1. По очистке масел и бензина (производство пищевых масел и чистого авиабензина из олифы, красок, бензиновых отходов)
2. Селеновых выпрямителей
3. Диэлектриков (ВЧ кабель «Эскапон» для ПВО)
4. Особого назначения (размагничивание кораблей Балтийского и Северного флотов)
5. По производству гидрофобной земли (предотвращение размывания земляных укреплений)
6. Механическая
7. Спецустановка («глушилка»)
8. Кузнечно-слесарная
9. Стеклодувная

Всего по Приказу было поименовано 103 человека.

Размагничивание военных кораблей

В 1936 г. А.Ф. Иоффе принимал адмирала Н.С. Исакова, командующего Балтийским флотом. Адмирал сообщил о решении строить для ВМФ большие корабли, вплоть до линкоров. Опасность для них представляли магнитные мины. Их взрыватель действовал как магнитная стрелка компаса, реагируя на изменение магнитного поля земли намагниченным в нем корпусом корабля. В короткий срок надо было найти средство борьбы с этим оружием.



Работу поручили А.П. Александрову и его лаборатории в ЛФТИ. Опыта не было, начинали с «нуля», с разработки простейших магнитометров на основе лезвия бритвы.

Размагничивание военных кораблей 2

За 3 года была создана и испытана система размагничивания кораблей — «система ЛФТИ». Она компенсировала магнитное поле корабля с помощью уложенного на палубе кабеля с током.

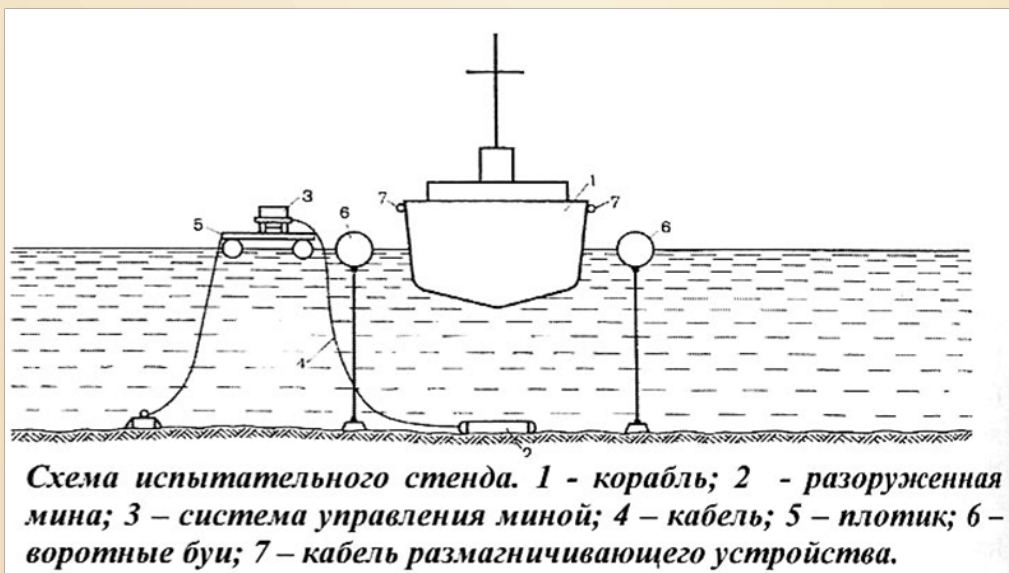


Схема испытательного стенда

Для подводных лодок был придуман «безобмоточный» метод на основе многократного перемагничивания корпуса.

Размагничивание военных кораблей 3

31 декабря 1940 г. было принято решение Главного военного совета ВМФ об оборудовании всех кораблей ВМФ «системами ЛФТИ». Однако, к началу войны из линкоров был оборудован «системой ЛФТИ» лишь «Марат».



Линкор
«Марат»

В первые дни войны фашисты забросали с самолетов магнитными минами Финский залив и бухты Севастополя с целью запереть наш флот на базах. Боевое крещение «система ЛФТИ» прошла в ходе перехода эскадры кораблей из Таллина в Кронштадт 28–29 августа 1941 г. Все корабли, которые были оборудованы физтеховцами «системой ЛФТИ», дошли без потерь.

Размагничивание военных кораблей 4

С началом войны на флотах были созданы службы размагничивания во главе с А.П. Александровым. Костяк их составили 24 сотрудника ЛФТИ, которые в 1941–42 годах мотались по всем флотам и флотилиям, во фронтовых условиях обучали флотских офицеров. В их числе: И.В. Курчатov, В.М. Тучкевич, Л.М. Неменов, Г.Я. Щепкин, Б.С. Джелепов, П.Г. Степанов и другие. В расчетах магнитных полей участвовал И.Е. Тамм, прикомандированный к Каз. гр. ФТИ, в усовершенствовании магнитометра — Г.Н. Флёров.

До 1943 г. немецкая военно-инженерная мысль пыталась реагировать усовершенствованиями на «систему ЛФТИ» и похожие разработки союзников, главным образом, совершенствуя взрыватель.

С созданием флотских служб размагничивания в 1942–1943 г. физтеховцы включились в выполнение других задач. И.В. Курчатov вернулся в Каз. гр. ФТИ в конце 1941 г. с тяжелой пневмонией, отпустил бороду «до Победы», но, как оказалось, навсегда.

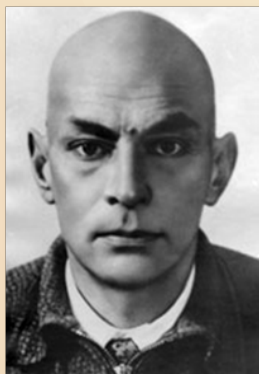
Размагничивание военных кораблей 5

Ни один из кораблей с действовавшей «системой ЛФТИ» не подрывался на магнитной мине.

В 1942 г. шесть сотрудников ЛФТИ за разработку «системы ЛФТИ» были удостоены Сталинской премии 1 степени: А.П. Александров, И.В. Курчатов, Б.А. Гаев, В.М. Тучкевич, В.Р. Регель и П.Г. Степанов



Памятник
в Севастополе



Создание импульсной радиолокации

16 января 1934 г. в ЛФТИ под руководством А.Ф. Иоффе состоялось совещание с участием ак. А.А. Чернышева, С.И. Вавилова по вопросу возможности создания системы радиолокационного обнаружения самолетов. По предложению УПВО РККА эти работы были развернуты в ЛФТИ под руководством Д.А. Рожанского, а после его смерти в 1936 г. — Ю.Б. Кобзарева.

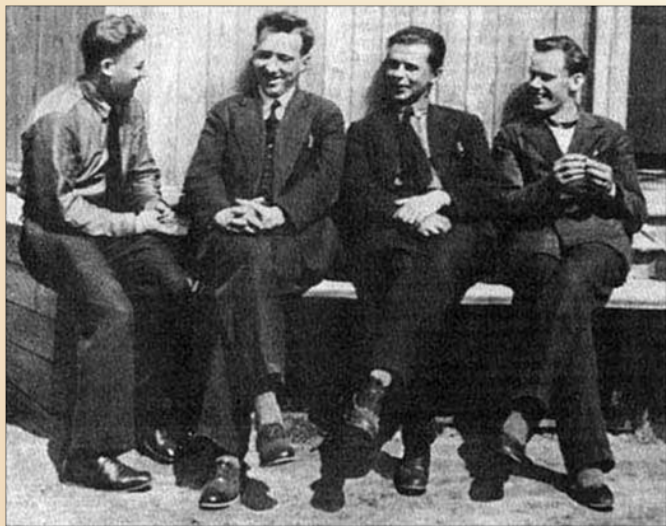


Д.А. Рожанский

В ЛФТИ была разработана импульсная генераторная лампа «ИГ-7» ($\lambda = 4$ м, $P = 50$ кВт), импульсный модулятор, приемное и индикаторное устройства для первых импульсных РЛС «Редут» с дальностью обнаружения — 150 км. Перед началом войны был создан корабельный вариант «Редут-К». ЛФТИ решил задачи модернизации РЛС «Редут» и разработки первой системы опознавания целей.

Создание импульсной радиолокации 2

Импульсные РЛС сыграли огромную роль, особенно при защите Москвы и Ленинграда, давая полчаса для приведения в боевую готовность ПВО. В Ленинграде для ускорения передачи данных от операторов РЛС в штаб ПВО впервые использовалось телевидение. Потери города от бомбежек составили не более 10 тыс. человек, от артобстрелов — 40 тыс., от голода — до миллиона.



На полигоне

В 1941 г. Ю.Б. Кобзарев, П.А. Погорелко и Н.Я. Чернецов были удостоены Сталинской премии 1 степ. «за создание первого в стране радиолокационного прибора для обнаружения самолетов и кораблей». Англичане были поражены простотой, надежностью РЛС «Редут» и тем, что работа ведется на одну антенну.

Танковая броня и ночное видение



17 мая 1943 г. зам. командующего бронетанковыми войсками Красной Армии Н.И. Бирюков получал важные указания по подготовке к битве на Курской дуге от И.В.Сталина:

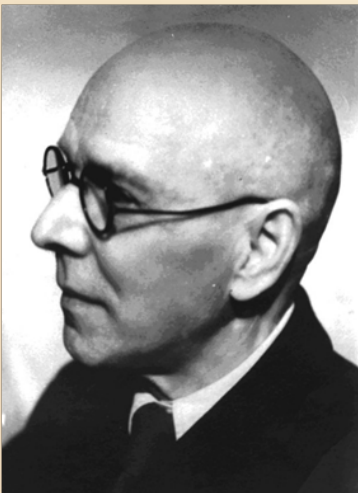
- Проверить результаты расследования по приборам ночного вождения. (Один из танков, на которых испытывались эти приборы, был захвачен немцами.) Их нельзя было посылать без разрешения... Минные тралы и приборы ночного вождения являются секретными, и без разрешения никому не посылать...
 - Проверить, где находится полк с экранированными танками, и доложить на предмет получения разрешения на его применение
- Обе разработки были связаны с ЛФТИ.

Танковая броня и ночное видение 2



Л.А. Арцимович

Приборы ночного вождения (видения) разрабатывались в тем. группе № 4 Каз. гр. ФТИ под руководством Л.А. Арцимовича. К зиме 1942–43 годов был создан ЭОП с сурьяно-цезиевым катодом, ЭОП с уменьшением изображения и многокаскадные усилители света.



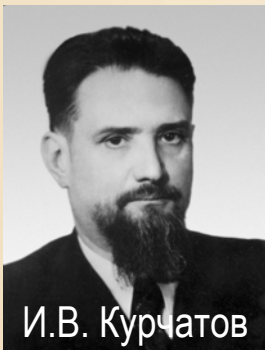
Н.Н. Давиденков

«Бронева лаборатория» ЛФТИ создана в 1938 г. по приказу Наркома машиностроения из всемирно известной школы «прочнистов» ЛФТИ, руководимой ак. УССР Н.Н. Давиденковым.

Танковая броня и ночное видение 3



В.Л. Куприенко



И.В. Курчатов



Ф.Ф. Витман

До начала 1942 г. работами «Броневой лаборатории» руководил В.Л. Куприенко, с февраля 1942 до августа 1943 г. — И.В. Курчатов, с августа 1943 г. — Ф.Ф. Витман.

В августе 1941 г. перед Лабораторией была поставлена задача: найти «основные положения в конструировании бензобаков для самолетов». Была предложена секционная конструкция из стали, выстланная внутри губчатой резиной для «залечивания» пробоин. Резину тоже сделали в ЛФТИ.

Применение фаустпатронов в германской армии с конца 1942 г. поставило острую задачу укрепления брони советских танков. В ЛФТИ был разработан эффективный способ экранирования танковой брони отделенной от нее внешней преградой.

Термоэлектрические генераторы



Тем. группа № 1 (зав. Ю.П. Маслаковец) Каз. гр. ФТИ решала задачу разработки и создания термоэлектрических источников питания для партизанских и диверсионных отрядов.

Использовалась термопара сурьмянистый цинк–константан. Спай снаружи нагревался пламенем костра, внутренний имел температуру воды («партизанский котелок»).

При $\Delta T \sim 300 \text{ C}$ и КПД $\approx 2,0 \%$ обеспечивались выходные напряжения 1,2 и 1,7 В для накальных и анодных цепей переносных радиостанций. Выпуск был налажен в марте 1943 г. на «НИИ 627 с опытным заводом № 1». В дальнейшем были выпущены десятки тысяч штук ТЭГ для неэлектрифицированных районов СССР.

Исследования ледовых трасс

В первые две недели после начала функционирования «Дороги жизни» по льду Ладожского озера в ноябре 1941 г. было потеряно около 100 машин. Обратились к П.П. Кобеко в Лен. филиал ФТИ. Там быстро разработали и изготовили прибор для автоматической записи колебаний льда — «прогибограф».

Дело оказалось в резонансе при совпадении скоростей машины и волны подо льдом (35 км/час). Влияют также отраженная от берега и создаваемые другими машинами волны. Были разработаны ПДД: скорость, интервалы между машинами и колоннами. Дорога функционировала без аварий до 24 апреля 1942 г. и толщины льда 10 см!



Машины на Дороге жизни



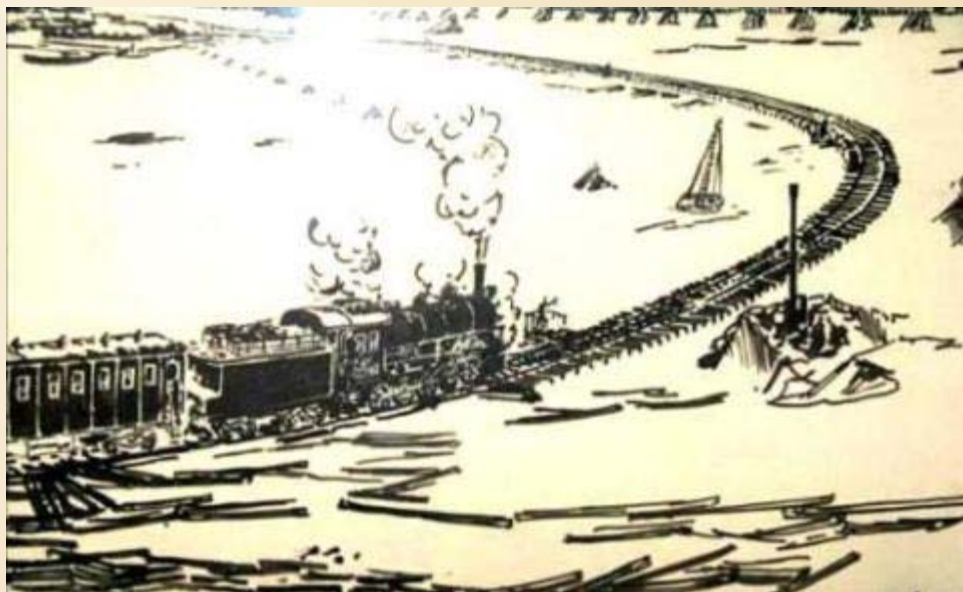
Испытания прогибографа

Исследования ледовых трасс 2

Ученые ЛФТИ и их прогибографы были задействованы при прокладке свайно-ледовой железной дороги по льду Ладоги в ходе частичного снятия блокады в январе 1943 г. По льду Ладоги шли своим ходом, преодолевая трещины, тяжелые танки КВ!

В январе 1944 г. в ходе подготовки к полному прорыву блокады железная дорога была проложена между Горской и Кронштадтом (ныне там проходит дамба).

Свайная
железная
дорога



Создание «препарата П»



В 1944 г. Черчилль подарил Сталину пенициллин, часть которого отправили в Ленинград. Там, однако, был свой антибиотик — «Препарат П», который оказался лучше.

«Препарат П» для лечения газовой гангрены, был разработан в ЛФТИ С.Е. Бреслером (Каз. гр. ФТИ) и М.В. Гликиной (Лен. филиал ФТИ). Его выращивали из почвенных бактерий в Ленинграде по методу Хугэрхейда (США). В 1942 г. «Препарат П» был рекомендован к применению в эвакогоспитале № 1170, что снизило смертность в 2 раза.



**Из Приказа по ЛФТИ от 16 декабря 1932 года о создании
ЯДЕРНОЙ ГРУППЫ:**

§1 Для осуществления работ по ядру... образовать особую группу по ядру в составе: акад. А.Ф. Иоффе — нач.гр., И.В. Курчатов — зам. нач.гр., М.А. Еремеев, Д.В. Скобельцин, П.А. Богдаевич, С.А. Бобковский, И.П. Пустовойтенко, Л.П. Селинов, М.П. Бронштейн, Д.Д. Иваненко.

§2 Г.А. Гамова и Л.В. Мысовского числить консультантами группы.

Уже через два года ЛФТИ проводит крупную международную конференцию по атомному ядру

Как работали с Правительством?

Из книги «Атомный проект СССР», 1998 г. т. 1 Документ № 1.

Письмо сотрудников ЛФТИ Председателю СНК СССР В.М. Молотову об экспериментальной базе ядерных исследований от 5 марта 1938 г.

Для результативных исследований по атомному ядру ЛФТИ нуждается: в РАДИИ и ЦИКЛОТРОНЕ.

А. Иоффе, И. Курчатов, А. Алиханов, Д. Скобельцин, Л. Арцимович, А. Алиханьян, Л. Неменов, Л. Русинов, Б. Джелепов, Г.Щепкин, В. Куприенко, В. Дукельский, Я. Френкель и другие
(всего 23 подписи)

Из распоряжения ГКО № 2352 сс «Об организации работ по урану» от 28 сентября 1942 года:

Обязать АН СССР (академик Иоффе) возобновить работы по исследованию осуществимости использования атомной энергии при расщеплении ядра урана, представить ГКО к 1 апреля 1943 года доклад о возможности создания урановой бомбы или уранового топлива.

Для этой цели:

1. Президиуму Академии Наук СССР:

А. Организовать при АН специальную лабораторию атомного ядра...

7. Обеспечить к 5 октября 1942 года доставку самолётом в г. Казань из г. Ленинграда принадлежащих ФТИ АН СССР 20 кг урана и 200 кг аппаратуры для физических исследований.



Что сделал ЛФТИ для Атомного проекта?

- инициировал в СССР исследования в области ядерной физики;
- доказал власти их стратегическую важность;
- добился поддержки важных проектов на государственном уровне;
- разработал ряд методов разделения изотопов урана;
- организовал постройку крупнейшего в Европе циклотрона;
- создал счетчики нейтронов для испытаний атомной бомбы;
- стал источником кадров физиков-ядерщиков.

ЛФТИ и Бомба 5

Трижды удостоенные звания Героя социалистического труда участники работ по Атомному проекту, работавшие в разные годы в ЛФТИ



И.В. Курчатов



А.П.
Александров



Ю.Б. Харитон



Я.Б. Зельдович



К.И. Щелкин

ЛФТИ и наука

Рост квалификации ученых ЛФТИ в 1941–45 годах:

Всего защит — 38, из них 10 докторских и 28 кандидатских.

Из всех, кто в принципе мог защититься, защитился каждый второй.



Б.П. Константинов

Директор ФТИ в 1957–67 годах.

В годы войны защитил кандидатскую (1942 г.)
и докторскую (1943 г.) диссертации.

Сталинские премии

К двум упомянутым Сталинским премиям военных лет за радиолокацию и размагничивание кораблей добавились премии:

А.Ф. Иоффе — исследования полупроводников;

Н.Н. Давиденков — исследования прочности;

Е.Ф. Гросс — исследования рассеяния света;

Г.Н. Флёрв — открытие спонтанного деления урана;

Я.И. Френкель — исследования по теории жидкости;

4,5 % от АН СССР по числу лауреатов .

0,5 % от всех премий СССР по числу премий.

Заключение

- Великая отечественная война была выиграна не только на полях сражений и в тылу, но также в лабораториях и КБ.
- Разработки советских учёных не уступали союзникам и во многом превосходили их.
- Огромный вклад в Победу и послевоенную мощь страны внесли институты Академии наук, включая ЛФТИ.
- Беспримерна деятельность Ленинградского филиала ФТИ в блокадном Ленинграде.