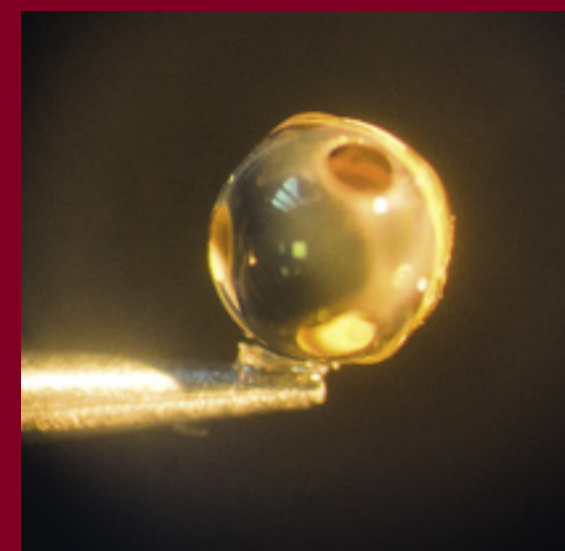
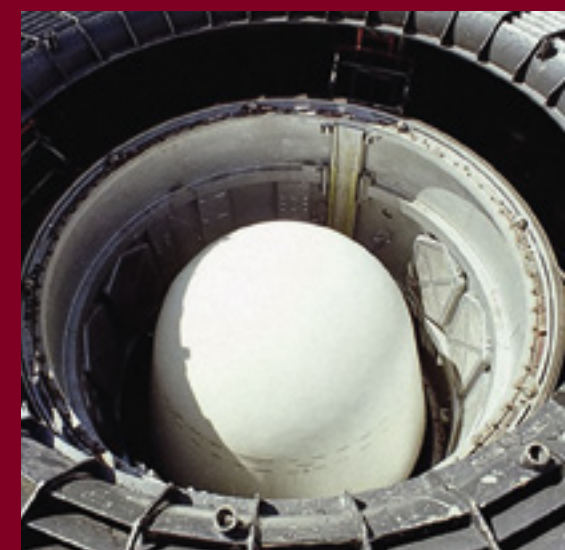


МУЗЕЙ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

МУЗЕЙ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ



РОССИЙСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ЯДЕРНЫЙ
ЦЕНТР

ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ФИЗИКИ

МУЗЕЙ
ЯДЕРНОГО
ОРУЖИЯ



МУЗЕЙ

ЯДЕРНОГО

альбом-каталог

ОРУЖИЯ

САРОВ 2018



АДМИНИСТРАЦИЯ
ПРЕЗИДЕНТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Уважаемые коллеги!

Мне очень приятно обратиться к вам со словами приветствия и представить альбом-каталог экспозиций первого в России историко-мемориального Музея ядерного оружия. История музея неразрывно связана с историей атомной отрасли России и созданием ядерного щита нашей страны.

Значимый вклад РФЯЦ-ВНИИЭФ в развитие атомной науки и обеспечение государственной безопасности невозможно переоценить. С момента образования КБ-11 был пройден серьезный путь от конструкторского бюро до крупнейшего в мире научно-производственного ядерного центра, объединяющего передовые научные лаборатории, узкопрофильные научно-исследовательские институты, уникальные производства, образовательные центры, архивы и музейные фонды.

История становления и развития Федерального ядерного центра в Сарове получила достойное воплощение в экспозициях Музея ядерного оружия. Подлинность места и возможность регулярного пополнения музейного фонда аутентичными экспонатами обеспечили музею особый статус и уникальную значимость. Без малого четверть века историко-мемориальные экспозиции музея знакомят своих посетителей с научным наследием РФЯЦ-ВНИИЭФ – его исследовательскими традициями, фундаментальными разработками и образцами отечественного ядерного арсенала.

Глубоко убежден, что музей и посвященное ему издание позволят лучше узнать уникальную историю РФЯЦ-ВНИИЭФ и его огромную роль в создании и укреплении оборонного потенциала нашего Отечества.

Первый заместитель руководителя Администрации
Президента Российской Федерации,
председатель Наблюдательного совета
Госкорпорации «Росатом»
С.В. Кириенко



РОСАТОМ



Дорогие друзья!

Представленный вашему вниманию альбом-каталог экспонатов Музея ядерного оружия РФЯЦ-ВНИИЭФ посвящен эволюции научно-технических достижений РФЯЦ-ВНИИЭФ – ядерного центра, созданного в 1946 году для реализации отечественного атомного проекта.

РФЯЦ-ВНИИЭФ первым в стране в 1992 году открыл в Сарове Музей ядерного оружия, в фондах которого собраны важнейшие для атомной истории нашей страны объекты – от первых советских атомной и водородной бомб до современных экспериментальных разработок. Несмотря на режимные ограничения и специфику закрытых городов «атомной десятки», экспозиционный потенциал музеев предприятий Госкорпорации «Росатом» является важным инструментом для утверждения корпоративных ценностей, преемственности профессиональных знаний и традиций.

Убежден, что творческая инициатива сотрудников Музея ядерного оружия РФЯЦ-ВНИИЭФ не только вызовет большой интерес со стороны широкого круга читателей, но и станет новым серьезным шагом в системной работе по сохранению и популяризации культурно-исторического наследия атомной отрасли и стратегии ее информационной открытости.

Генеральный директор
Госкорпорации «Росатом»
А.Е. Лихачёв



Уважаемые читатели!

Предлагаемое вашему вниманию издание посвящено знаменательной дате – 25-летию Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Поставленная в 1946 году перед коллективом КБ-11 колоссальная задача по созданию отечественного ядерного щита стала основой его деятельности на последующие десятилетия. Главным итогом этой работы стал стратегический ядерный потенциал, гарантирующий безопасность Отечества и стабильность в мире.

У института богатая история – более 70 лет самоотверженного труда многих достойных людей и талантливых ученых. Экспозиции историко-мемориального музея РФЯЦ-ВНИИЭФ являются зримым свидетельством этой упорной и результативной работы.

Музей ядерного оружия призван сохранить для следующих поколений молодых ученых, специалистов и рабочих профессиональный опыт и лучшие традиции отечественной научной школы. Просветительская работа музея имеет неоценимое значение для воспитания молодых граждан России.

Несомненный интерес представляет и уникальная история самого города Сарова. Самое мощное в истории человечества оружие создано в одном из самых святых мест России – на территории знаменитого монастыря Свято-Успенской Саровской пустыни. Такое соседство святости и воинского долга кажется необычным, однако знакомство с экспозициями Музея ядерного оружия позволит глубже понять внутреннюю логику этого союза.

Музей по-прежнему доступен только для тех, кто живет или гостит в закрытом городе Сарове, поэтому выпуск альбом-каталога – это уникальная возможность ознакомить широкий круг читателей с экспозициями первого в России Музея ядерного оружия. Настоящее издание стало возможным благодаря активному и плодотворному сотрудничеству с историко-культурным центром Госкорпорации «Росатом».

Директор РФЯЦ-ВНИИЭФ
доктор технических наук
В.Е. Костюков

Научный руководитель
РФЯЦ-ВНИИЭФ
доктор физико-
математических наук
В.П. Соловьёв

Почетный научный
руководитель
РФЯЦ-ВНИИЭФ,
академик РАН
Р.И. Илькаев

**Искренняя благодарность за неоценимую помощь
в подготовке издания специалистам РФЯЦ-ВНИИЭФ:**

главному специалисту отдела Научно-исследовательского
испытательного комплекса (НИИК) В.Т. Ващенко,

главному научному сотруднику Института лазерно-физических
исследований (ИЛФИ) Б.Е. Гриневичу,

старшему научному сотруднику Института теоретической
и математической физики (ИТМФ) С.П. Егоршину,

старшему научному сотруднику Института лазерно-физических
исследований (ИЛФИ) А.В. Пинегину,

советнику при дирекции – заместителю директора института
по стратегическому планированию экспериментальных
исследований на мощных лазерных установках Института
лазерно-физических исследований (ИЛФИ) В.Г. Рогачеву,

ведущему инженеру-исследователю Института лазерно-
физических исследований (ИЛФИ) Г.А. Тачаеву,

архивисту отдела архивной документации Службы безопасности
А.М. Федченко,

начальнику лаборатории Института физики взрыва (ИФВ)
В.Н. Хворостину,

заместителю научного руководителя РФЯЦ-ВНИИЭФ
по технологиям испытаний – начальнику Комплексного
научно-исследовательского отдела (КНИО) А.К. Чернышеву

содержание

13	РФЯЦ-ВНИИЭФ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ
39	ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ МУЗЕЯ РФЯЦ-ВНИИЭФ
47	МУЗЕЙ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ
69	ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ
139	ИСПЫТАНИЯ
157	ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
173	ПРИБОРЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС
199	МУЗЕЙ-КВАРТИРА АКАДЕМИКА Ю.Б. ХАРИТОНА
211	ГОСТИ МУЗЕЯ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ РФЯЦ-ВНИИЭФ
222	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ
225	СЛОВАРЬ
230	БИБЛИОГРАФИЯ



РФЯЦ-ВНИИЭФ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ



Создание ядерного центра в Сарове было обусловлено всем ходом истории XX века. Контекст эпохи становления отечественной атомной науки и отрасли сформировался благодаря бурному развитию ядерной физики. Научное наследие прошлого века включает в себя великие и судьбоносные открытия: явление радиоактивности, цепные реакции, трансмутация элементов, распад урана. Исследовательские традиции на тот момент не предполагали засекреченности, и результаты исследований практически моментально становились достоянием международной научной общественности. Советские ученые и исследователи были активно вовлечены во все процессы мировой атомной науки и внесли в ее развитие серьезный вклад. Атомная наука фундаментально повлияла на историческое развитие событий. Энергия ядра сулила державам мировое господство, военное и политическое. Германия, Великобритания, Франция и США сосредоточили исследования деления ядер урана в военных целях – в условиях тотальной секретности. Работа советских ученых-ядерщиков была прервана войной. Однако уже в 1943 году на правительственном уровне было решено в целях безопасности страны продолжить работы в этом направлении. Исследования по урану были возобновлены в Ленинградском физико-техническом институте, находившемся в эвакуации в Казани. В 1943 году была организована Лаборатория № 2 Академии наук СССР во главе с И.В. Курчатовым. Задачей лаборатории стало изучение возможности использования атомной энергии в военных целях. Истории было угодно, чтобы первое практическое применение высвобождающихся сил атомного ядра было произведено человечеством в виде сверхмощного оружия.

В августе 1945 года американской ядерной бомбардировке подверглись японские города Хиросима и Нагасаки. Число жертв и разрушений было зафиксировано ужасающей и трагической статистикой. США продемонстрировали всему миру разрушительную силу ядерного оружия и прямо закрепили в своей военной доктрине вероятность нанесения превентивного ядерного удара. Окончание Второй мировой войны не исключало военного разрешения возникших противоречий между бывшими союзниками. Создание собственного ядерного арсенала стало для СССР жизненно необходимым.

20 августа 1945 года был образован Специальный комитет по использованию атомной энергии под руководством Л.П. Берии. 30 августа того же года Совет народных комиссаров СССР принял



«Красный дом», в котором работали руководство и теоретики КБ-11.
Саров, начало 1950-х гг.



Поселок Сарова. 1948 г.

постановление об организации Первого главного управления (ПГУ) при СНК СССР во главе с Б.Л. Ванниковым. В структуру управления из различных ведомств были переведены более десятка предприятий, НИИ и конструкторских бюро. В том числе расположенная в Москве Лаборатория № 2.

С целью соблюдения секретности и проведения взрывных работ с большим количеством взрывчатых веществ было решено перебазировать часть работ в удаленное от Москвы и в то же время оперативно доступное место. Этим требованиям удовлетворял небольшой поселок Саров (Сарова), расположенный в Темниковском районе Мордовской АССР на границе с Мордовским заповедником. Место для организации нового конструкторского бюро было выбрано, по всей видимости, наркомом боеприпасов Б.Л. Ванниковым и его заместителем П.Н. Горемыкиным. В Сарове тогда располагался механический завод № 550, который относился к этому ведомству, и первоначальная инфраструктура позволяла обеспечить необходимые условия для начала работ. 9 апреля 1946 года постановлением Совета министров при Лаборатории № 2 было создано КБ-11. Начальником КБ был назначен П.М. Зернов, главным конструктором – Ю.Б. Харитон. Эта дата считается днем рождения РФЯЦ-ВНИИЭФ.

КБ-11 целиком и полностью занималось созданием первого отечественного атомного оружия. Создание ядерных зарядов – технологически сложный процесс, потребовавший вовлеченности специалистов самого разного профиля и самой высокой квалификации. В кратчайшие сроки было необходимо организовать с нуля уникальные производства, получить неизвестные ранее материалы, развить новые отрасли науки. Строительство ядерного центра шло высокими темпами. Необходимые здания и сооружения возводились без утвержденных проектов и смет, по фактическим затратам. На объект направлялись специалисты требуемого профиля из других НИИ и КБ, выпускники ведущих вузов страны. В 1948 году по штатному расписанию в КБ-11 работали 1137 человек, в том числе 3 академика, 6 докторов и 28 кандидатов наук. Саров становится центром притяжения новых идей, технологий и знаний.

Первые советские атомные заряды делались на основе данных внешней разведки. Конструкции зарядов воспроизводили американские, уже испытанные образцы. Однако дальнейшее развитие и совершенствование вооружения могло быть достигнуто только собственными силами.

дел. 1163/сс
26/12/45г.

Т. Ванникова
29/12/45г.

Б

~~Секретно~~

РАССЕКРЕЧЕНО

Товарищу ВЕРИЯ Л.П.

Постановлением Специального Комитета поручено комиссии в составе т.т. Ванникова, Яковлева, За-
вениягина, Горемыкина, Мешик, Харитон в 10-ти дневный
срок представить предложения о размещении лабора-
тории профессора Харитон Ю.Б.

В соответствии с указаниями на заседании Спе-
циального Комитета, комиссия подобрала, как наибо-
лее отвечающий этим данным, для лаборатории и экспе-
риментальных мастерских завод № 550 НКВ.

Завод № 550 НКВ размещается в бывшем Саровском
монастыре Мордовской АССР в 75 километрах от ст.
Шатки на юго-восток от г. Арзамаса.

Завод располагает 8,5 тыс. м² производствен-
ной площадью, жилым фондом 17 тыс. м², населения
в поселке около 3000 чел. работающих на заводе 550
вместе с семьями. Кроме указанного населения в по-
селке никого нет.

В 1938 году в монастыре построены новые кор-
пуса. Завод имеет собственный кирпичный завод и ово-
дсобное хозяйство; снабжается электроэнергией от
собственной подстанции. На заводе установлено 2 ло-
комобиля общей генераторной мощностью 670 км. и 2
дизеля на мощность 240 км.

Топливо местное - дрова заготавливаются в Горьков-
ской области за пределами заповедника.

Вокруг завода на расстоянии 75 км. лесные за-
поведники.

Населенные пункты редкие, от железной дороги и
от крупных населенных пунктов завод удален и ближайшие
деревни находятся на 12 км.

Ввиду того, что из-за снежных заносов в настоящее
время выехать комиссии на место не удалось, прошу отсро-
чить представление окончательного решения с мероприя-
тиями по приспособлению завода № 550 под лабораторию и
экспериментальные мастерские на 10 дней и предрешить
вопрос размещения лаборатории на заводе № 550 НКВ.

Ю.Б. Ванников

Экз. № _____



РАСШЕЛ. СЕКРЕТНО
(Особая папка)

СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ № 805-327сс

от 9 апреля 1946 г. Москва, Кремль.

Вопросы лаборатории № 2.

1. Реорганизовать сектор № 6 лаборатории № 2 Академии наук СССР в Конструкторское бюро при лаборатории № 2 АН СССР по разработке конструкции и изготовлению опытных образцов реактивных двигателей.
2. Указанное Конструкторское бюро впредь именовать Конструкторское бюро № II при лаборатории № 2 Академии наук СССР.
3. Назначить:
 - тов. Зернова П.М. - заместителя Министра Транспортного Машиностроения Начальником КБ-II с освобождением от текущей работы по Министерству;
 - профессора Харитона Ю.В. главным конструктором КБ-II по конструированию и изготовлению опытных реактивных двигателей.
4. Принять предложение Комиссии гг. Ванникова, Яковлева, Завенягина, Горемыкина, Мешика и Харитона о размещении КБ-II на базе завода № 550 Министерства Сельскохозяйственного машиностроения и прилегающей к нему территории.
5. Считать необходимым:
 - а) привлечь Институт Химической физики Академии наук СССР (директор академик Семенов Н.Н.) к выполнению по заданиям лаборатории № 2 (академика Курчатова) расчетов, связанных с конструированием реактивных двигателей, к проведению измерений необходимых констант и подготовке к проведению основных испытаний реактивных двигателей;
 - б) организовать в Институте Химической физики Академии наук СССР разработку теоретических вопросов ядерного взрыва и горения и вопросов применения ядерного взрыва и горения в технике.

В связи с этим переключить все основные силы Института Химической физики Академии наук СССР на выполнение указанных задач.

2.

6. Возложить на Первое Главное Управление при Совете Министров Союза ССР (гг. Ванникова) материально-техническое обеспечение работ КБ-II и Института Химической физики АН СССР.

7. Поручить гг. Ванникову рассмотреть и решить совместно с гг. Зерновым и Харитоном все вопросы, связанные с приспособлением завода № 550 под КБ-II.

8. Поручить гг. Ванникову (соавт.), Зернову, Курчатову, Харитону, Семенову, Первухину, Устинову и Завенягину рассмотреть предложения академика Семенова о мерах обеспечения работ, возложенных на Институт Химической физики и в 5-дневный срок разработать и представить проект решения по данному вопросу.

Совет Министров Союза ССР.

Экз. № _____



109-
РАССЕКРЕТНО
/особая папка/

Рассылке не подлежит.

СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ № 1286-525сс-1946

от 21 июня 1946 г. Москва, Кремль.

О плане развертывания работ Конструкторского Бюро № II при лаборатории № 2 Академии наук СССР.

Совет Министров Союза ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

Принять представленные тт. Курчатовым, Харитоновым, Ванниковым, Первухиным и Зерновым следующие предложения о заданиях Конструкторскому Бюро № II при лаборатории № 2 АН СССР и плане развертывания работ указанного Бюро:

1. Обязать Конструкторское Бюро № II /тт. Харитона, Зернова/:

а/ создать под научным руководством лаборатории № 2 Академии наук СССР /академика Курчатова/ атомную бомбу в двух вариантах: с применением плутония /вариант № 1/ и с применением урана 235 /вариант № 2/;

б/ отработанные и изготовленные образцы атомной бомбы в вариантах № 1 и 2 по 1 экземпляру каждого варианта пред'явить на государственные испытания для взрыва их при установке на земле: по варианту № 1 - к 1 января 1948 г., по варианту № 2 к 1 июня 1948 г.

в/ отработанные и изготовленные образцы авиационной атомной бомбы в вариантах № 1 и 2 по 1 экземпляру каждого варианта пред'явить на государственные испытания при обраскивании их с самолета: по варианту № 1 к 1 марта 1948 г., по варианту № 2 к 1 января 1949 г.

м.и.и.

-82-

Секретно.
/особая папка/

Приложение № I

к Постановлению Совета Министров СССР от 21 июня 1946 г. № 1286-525сс

МЕРОПРИЯТИЯ

по подготовке и организации работ КБ-11.

Совет Министров Союза ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Возложить выполнение строительно-монтажных работ по Конструкторскому бюро № II на Министерство внутренних дел СССР (тт. Круглова и Комаровского) и обязать Министерство внутренних дел СССР силами Главпромстроя закончить строительно-монтажные работы по первой очереди к 1 октября 1946 г. и по второй очереди (всех работ) к 1 мая 1947 г.

Разрешить Министерству внутренних дел СССР (т. Круглову) для выполнения указанного задания организовать в системе Главпромстроя строительное управление № 830.

2. Утвердить предложенный тт. Ванниковым, Первухиным, Курчатовым, Завенягиным, Харитоновым и Зерновым об'ем строительства Конструкторского бюро № II первой очереди в размере 30 млн. рублей и перечень строительства по объектам, согласно приложению № 3, поручив тт. Зернову и Комаровскому утвердить очередность строительства и восстановления объектов первой очереди в пределах указанного перечня.

3. Назначить заместителем начальника Конструкторского бюро № II при Лаборатории № 2 Академии наук СССР по строительству и начальником стройуправления № 830 Министерства внутренних дел СССР т. Волкова В.В., освободив его от работы в Министерстве военного и военно-морского строительства.

4. Возложить выполнение проектных работ по строительству, связанному с Конструкторским бюро № II, на ГСПИ-11 Первого Главного Управления при Совете Министров СССР.

5. Разрешить Министерству внутренних дел СССР занять стройуправлению № 830 площадь до 100 кв. километров в зоне Мордовско-Скозь Государственного заповедника и до 10 кв. километров земли южнее деревни Боллаково Торжковской области.

Установление границ отчуждения указанных земель поручить произвести Председателю Совета Министров РСФСР т. Родионову по согласованию с тт. Зерновым и Комаровским в десятидневный срок.

- 88 -

Сов. секретно.
~~РАССЕКРЕЧЕНО~~
(Особая папка)

Приложение № 2

к Постановлению Совета Министров СССР от "21" июня 1946г.
№ 1286-525ссМЕРОПРИЯТИЯ

по Стройуправлению №880 Министерства внутренних дел СССР.

1. Обязать Министерство автомобильной промышленности (т.Акопова):

а) передать строительству №880 Министерства внутренних дел СССР Первомайский леспромхоз со всем оборудованием, материалами, транспортом и кадрами по состоянию на 1 июня 1946 г., подлежащий передаче Министерству транспортного машиностроения по распоряжению СНК СССР от 12 февраля 1946 г. №1775р;

б) поставить Министерству внутренних дел СССР для Стройуправления №880 в III квартале 1946г. в счёт фондов Министерства внутренних дел СССР "на специальные работы": автомашин ЗИС-5 - 40, автомашин ГАЗ-С-1 - 10, автомашин ГАЗ-67 - 3, автомашин М-1 - 2, прицепов одноосных - 20, прицепов двухосных - 10.

2. Обязать Главлесоохрану при Совете Министров СССР (т.Мотовилова) выделить в июне 1946 г. Стройуправлению №880 Министерства внутренних дел СССР лесосечный фонд, в лесах государственного значения, в районе линии ж.д. Шатки-Саров, в объёме, обеспечивающем в 1946 году заготовку 50 тыс.куб.делового леса и 50 тыс.куб.дров.

3. Обязать Министерство путей сообщения (т.Ковалева):

а) в месячный срок построить и оборудовать селекторную-диспетчерскую связь по линии узкоколейной жел. дороги от ст.Шатки Казанской ж.д. до ст.Сарово.

Министерству внутренних дел СССР (т.Комаровскому) оказать Министерству путей сообщения помощь рабочей силой, материалами и транспортом для выполнения указанных работ;

б) организовать с июля 1946 г. движение, два раза в неделю, одного прямого пассажирского, плацкартного вагона Москва-ст.Шатки, Казанской ж.д., предоставив Главпромстрой Министерства внутренних дел СССР право преимущественного получения билетов в этом вагоне;

- 97 -

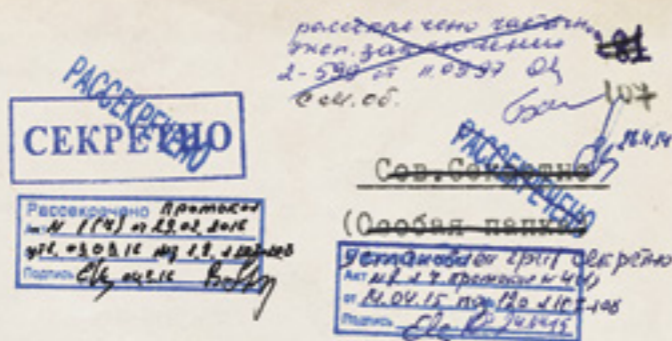
Сов. секретно.
~~РАССЕКРЕЧЕНО~~

Приложение № 4

к Постановлению Совета Министров СССР от "21" июня 1946 г. № 1286-525ссН О Р М Ыпродуктов питания работников объекта № 550
на один день. (в граммах)

Наименование продукта	Норма в день
Хлеб из ржаной и обойной муки.....	400
Хлеб пшеничный из муки 2 сорта.....	400
Мука пшеничная 2 сорта.....	40
Крупы разная.....	90
Р и с	50
Макаронны	50
О в о щ и :	
картофель	500
капуста свежая или квашеная.....	200
свёкла.....	40
морковь	55
лук репчатый	40
коренья, зелень, огурцы.....	45
Итого:	885
Томат-паста.....	8
М я с о	350
П т и ц а	40
Р и б а	90
Творог	20
Сметана	10
Молоко свежее	200
Молого сгущённое или кофе, какао с молоком сгущённым.....	20
Яйца (штук)	0,5
Масло сливочное.....	90
Масло растительное	5
Сахар	80
Ч а й (в месяц)	40
Перец	0,3
Лавровый лист	0,2
Уксус	2
Горчичный порошок	0,2
С о л ь	30
Мука картофельная	5
Фрукты сушённые	20
Компот	200
С и р	20
Экстракт фруктовый :	3
Папирсы 1 сорта (штук)	25 для курящих
или табак	25 "-"
Спички (коробок в месяц)	10
Мыло туалетное (в месяц)	300

Замечание: продукты питания в сухом виде на руки не выдаются.



Товарищу ВАННИКОВУ Б.Л.

Тактико-техническое задание
на Атомную бомбу

1. Атомная бомба разрабатывается в двух вариантах.

В варианте I рабочим веществом является плутоний

В варианте II — уран 235

2. В варианте I переход через критическое состояние осуществляется посредством взрыва специально сконструированного заряда, составленного из блоков обычного взрывчатого вещества, образующих полую сферическую форму в варианте II переход осуществляется посредством сближения двух тел из урана выстрелом из специальной пушки

3. В первом варианте в центре плутониевого заряда помещается нейтронный взрыватель, обеспечивающий возникновение взрыва основного заряда плутония при максимальной плотности

4. Детонация сферического взрывчатого вещества осуществляется посредством одновременного (с точностью до 0,3 микросекунды) срабатывания группы распределенных по поверхности сферы электродетонаторов, управляемых автоматическим высотным взрывателем

- 2 -

5. Бомба изготавливается в виде ФАБ с весом не более 5 т., длиной не более 5 м. и диаметром не более 1,5 м.

6. Бомба должна быть приспособлена для срабатывания над поверхностью земли и должна быть снабжена автоматическим высотным регулятором, работающим с точностью до 20%.

7. В случае отказа аппаратуры, обеспечивающей срабатывание высотного взрывателя, конструкция должна самоликвидироваться при соприкосновении с ураном

8. Аппаратура автоматики и самоликвидации должна быть дублирована.

9. Конструкция должна быть безусловно не в состоянии сработать до начала ее свободного падения и должна приводиться в рабочее состояние через 20 секунд после начала падения

В.Харитон
П.Зернов

П. Варникофу Б.А.

Сов. секретно
(освободить от
РАС-5 папка)

Подготовке вместе с КБ-11 и ч. Куртофвским
предложения о дальнейших мерах по разработке
РДС-3, РДС-4, РДС-5 и РДС-6 и вложить их в Ставку
Комитет.

Л. Берия
19. в. ч. г.

Краткая сводка результатов
работ проводимых в КБ-11
соответствии с постановлением СМ СССР
№ 1989-773 сс/оп от 10 июня 1948 г.

По постановлению Совета министров СССР
№ 1989-773 сс/оп КБ-11 должно провести ра-
боту

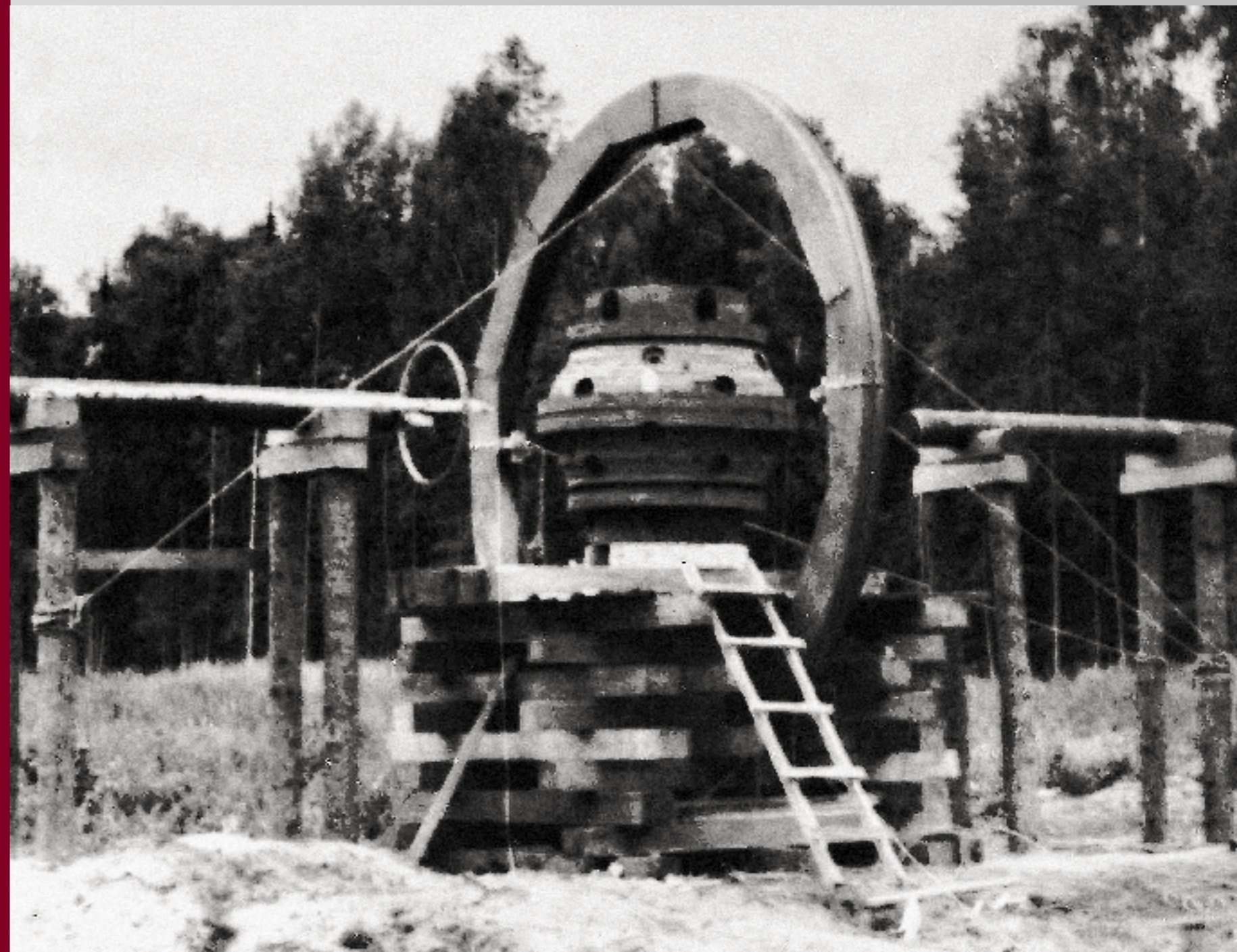
а) по детальному расчетному исследова-
нию конструкции РДС-1 — первого при-
нятого в настоящее время варианта изделия,
использующего снаряд сплошного амриала
взрывчатим веществом. Надлежало прове-
сти расчеты процесса обжатия, явления
неполного взрыва и коэффициента полезного
действия РДС-1, учитывая эти расчеты на
основе экспериментальных данных КБ-11.

б) выяснить возможность осуществления
и определить сравнительную эффективность
ряда других вариантов изделий, использу-
емых

к № 385-001

РДС-1 — снаряд
Полученный
в виде образца
для изготовления
оружия с 17.06.48
г. Москва

Ю. Харитон
Б. Харитон



Натурный макет РДС-1 перед взрывным опытом
на испытательной площадке КБ-11. 1948 г.

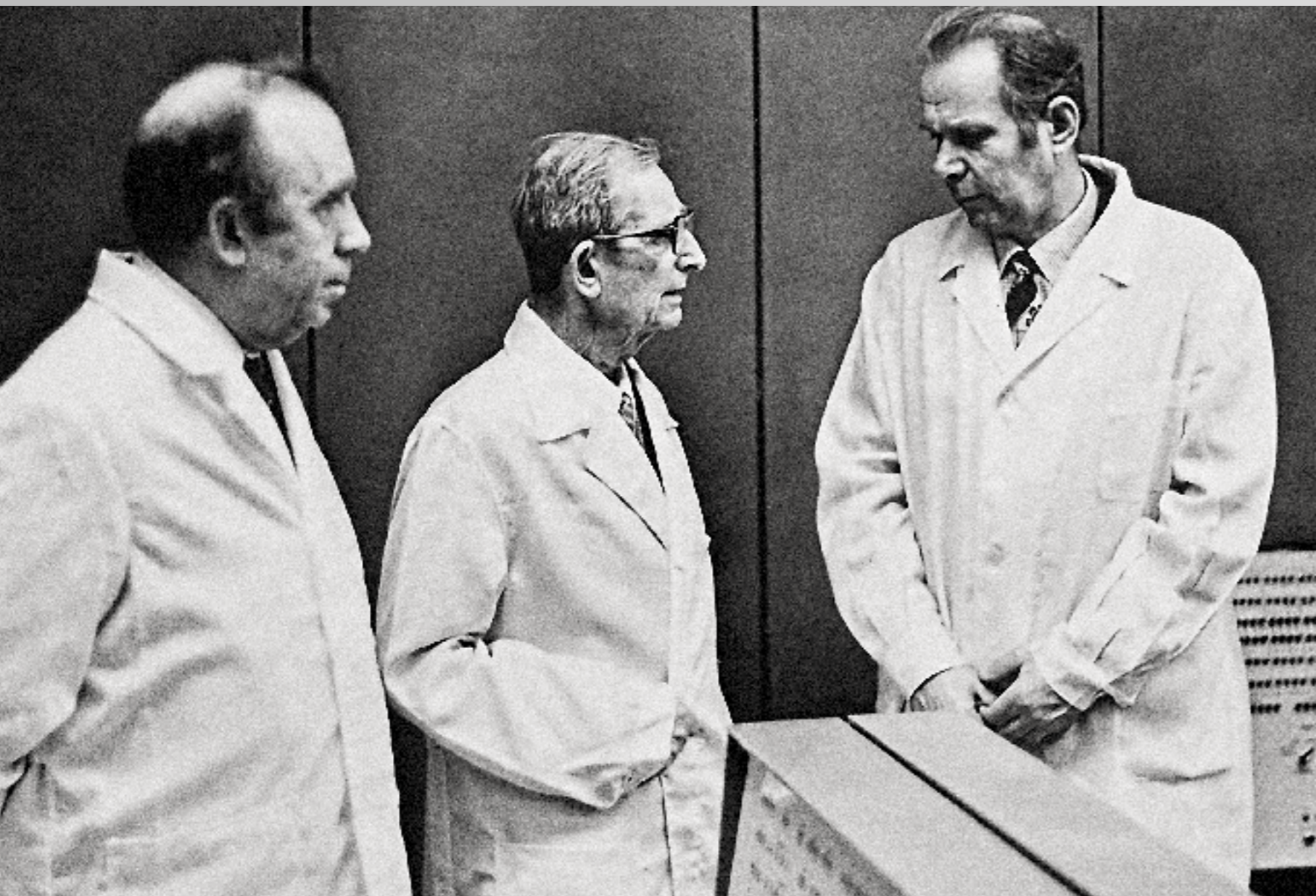
Ведущую роль здесь сыграла наука. 1 августа 1946 года в КБ-11 был создан научно-конструкторский сектор во главе с В.А. Турбинером. А уже летом 1947 года в составе КБ-11 работало восемь исследовательских лабораторий: отработки фокусирующих систем (руководитель М.Я. Васильев); исследования детонации (А.Ф. Беляев); рентгенографических исследований взрывных процессов (В.А. Цукерман); уравнений состояния (Л.В. Альшутлер); натурных испытаний (К.И. Щёлкин); измерения сжатия центральной части заряда (Е.К. Завойский); разработки нейтронного запала (А.Я. Апин); металлургии плутония и урана (Н.В. Агеев). В 1948 году был образован научно-исследовательский сектор (НИС) во главе с К.И. Щёлкиным, в состав которого вошло уже десять лабораторий. В конце 1949 года в КБ-11 работали 4507 человек, т.е. за год численность работников выросла в четыре раза. Постепенно в Сарове были переведены не только опасные работы. В марте 1948 года в КБ-11 стал работать теоретический отдел во главе с Я.Б. Зельдовичем, располагавшийся до этого в Москве. В 1949 году на объекте был образован математический отдел под руководством Н.Н. Боголюбова.

Большое внимание уделялось производственной базе, в том числе для работ со спецматериалами и взрывчатыми веществами. В марте 1949 года на объекте началось строительство завода «Авангард» по серийному выпуску ядерных боеприпасов. Так с самого начала ядерный центр в Сарове становится многопрофильным научно-производственным предприятием, объединившим в себе все аспекты разработки и изготовления ядерного оружия.

29 августа 1949 года на полигоне в Казахстане был произведен взрыв первого атомного заряда РДС-1, ознаменовавший конец монополии США на обладание ядерным оружием. Параллельно с РДС-1 разрабатывался первый термоядерный заряд, получивший наименование РДС-6 (успешно испытан 12 августа 1953 года). Это была гораздо более сложная задача как в научно-теоретическом, так и в техническом плане. К работе были привлечены лучшие ученые и специалисты не только из Сарова, но также из Москвы, Ленинграда, Дубны, Харькова. Достаточно назвать имена будущих нобелевских лауреатов: Л.Д. Ландау, П.Л. Капица, Н.Н. Семёнов, И.Е. Тамм, И.М. Франк, Л.В. Канторович, В.Л. Гинзбург. Список академиков, докторов и кандидатов наук, участвовавших в этой работе, еще более внушительный.



И.В. Курчатов, Б.Л. Ванников, К.И. Щёлкин. 1959 г.



Ю.А. Романов, Ю.Б. Харитон и И.Д. Софронов в машинном зале. 1984 г.

В 1952 году была сформирована структура института, в основе своей сохраняющаяся и сегодня. Были организованы два теоретических сектора: 1-й под руководством И.Е. Тамма и 2-й во главе с Я.Б. Зельдовичем, – а также газодинамический сектор № 3 (В.К. Боболев), физический № 4 (В.А. Давиденко), конструкторские сектора № 5 (Д.А. Фишман) и № 6 (С.Г. Кочарянец). В КБ-11 к этому времени работали уже 7815 сотрудников.

Важным этапом в развитии ядерного оружия стала разработка двухступенчатой термоядерной бомбы на новом физическом принципе РДС-37 (испытана 22 ноября 1955 года). Конструкция этого заряда легла в основу большинства боеприпасов, находящихся на вооружении страны.

ВНИИЭФ того времени представлял собой уникальный научно-производственный коллектив, работающий над уникальной научно-технической задачей. Лаборатории КБ-11 были снабжены всем необходимым оборудованием, укомплектованы нужными материалами. Финансовые вопросы решались стремительно, без всяких проволочек. В Сарове на постоянной или временной основе был собран цвет отечественной науки. Трудились с энтузиазмом. Работали по 12 часов в день, часто без выходных. И не важны были ни постоянный строгий надзор режимных органов и обстановка полной секретности, ни оторванность от дома многих москвичей и ленинградцев, ни отсутствие возможности научных публикаций. Все участники событий тех лет с ностальгией вспоминают это счастливое время увлеченного научного поиска. Атмосфера, царившая в институте, была особенной и по-настоящему творческой. Именно тогда были заложены основы современных научных школ. Руководство страны не оставляло разработчиков первых образцов ядерного оружия без поощрения. Многие сотрудники получили высокие правительственные награды и премии. Но главным был результат!

Историки выделяют несколько этапов развития КБ-11 (с 1966 года – ВНИИЭФ) и всего ядерно-оружейного комплекса (ЯОК). На первом этапе успешно были решены главные научно-технические проблемы, созданы основные структуры и подразделения, заложены основы дальнейшей работы института.

В 1960–1980-е годы настала пора планомерных разработок и испытаний конкретных образцов вооружения, соответствовавших меняющейся военно-политической обстановке. ВНИИЭФ показал

себя эффективным предприятием, способным своевременно и результативно решать поставленные задачи. В эти годы обозначились отдельные важные направления, в частности лазерных исследований, электрофизики, сложных испытательных комплексов, специализированных конструкторских подразделений.

Современный этап характерен прежде всего отсутствием полигонных ядерных испытаний. Это существенно влияет на весь производственный цикл, увеличивая роль теоретических расчетов и лабораторных исследований.

Первоочередные задачи ядерного центра в настоящее время связаны не только с обеспечением надежности и безопасности имеющегося ядерного арсенала, но и с созданием принципиально новых видов вооружения на новых физических принципах.

Отдельное направление деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ связано с разработкой суперкомпьютерных и информационных технологий, позволяющих решать широкий спектр задач в военной и гражданской сферах.

Экспонаты Музея ядерного оружия в большей степени имеют отношение к первым двум историческим этапам. Современные разработки, за исключением конверсионных или относящихся к фундаментальной науке, еще не утратили грифа секретности и выставлены быть не могут.

Широкий охват вопросов науки и инженерии во ВНИИЭФ определяется принципом, сформулированным когда-то Ю.Б. Харитоном и носящим его имя: «Нам надо знать в десять раз больше, чем необходимо сегодня для решения конкретной задачи». Этот приоритетный для РФЯЦ-ВНИИЭФ принцип подтверждает многообразие экспонатов Музея ядерного оружия.



Совместный российско-американский эксперимент по сверхсильным магнитным полям. 1990-е гг.



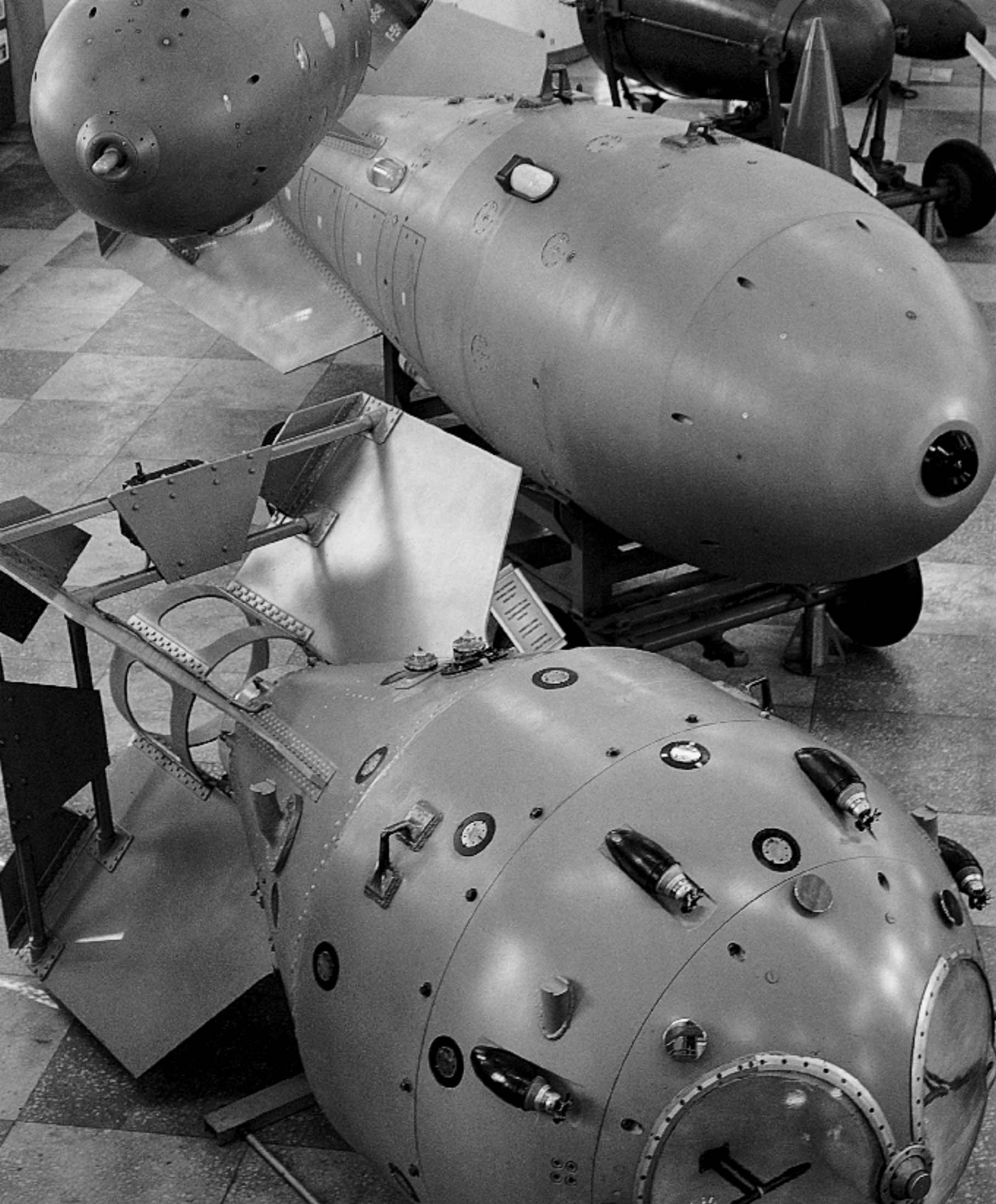
Административный корпус РФЯЦ-ВНИИЭФ
(«Красный дом») считается одним из символов Сарова



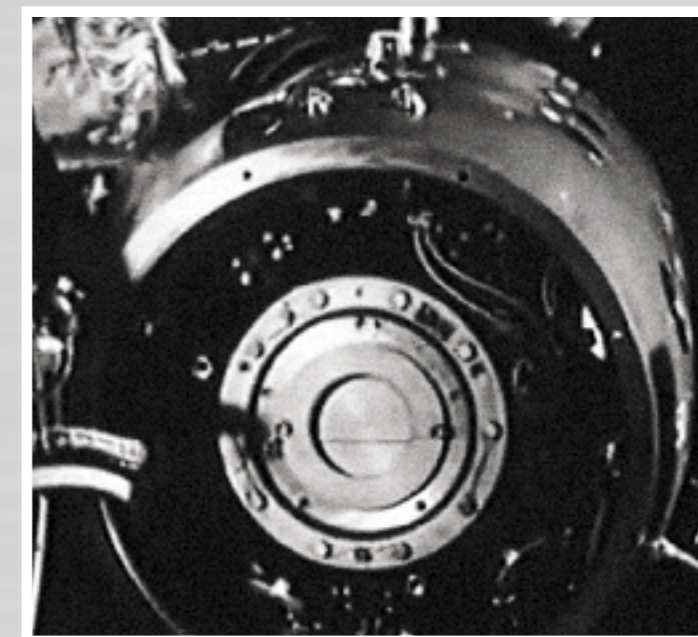
Музей-квартира Ю.Б. Харитона
(ул. Зеленая, д. 1)



Коттедж, в котором с 1951 по 1969 г.
жил А.Д. Сахаров с семьей
(ул. Академика А.Д. Сахарова, д. 8)



ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ МУЗЕЯ РФЯЦ-ВНИИЭФ



Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ВНИИЭФ) одним из первых в атомной отрасли создал собственный открытый музей истории отечественного атомного проекта.

Тогда, в конце 1970-х, говорить о тематике работ института, а тем более демонстрировать какие-либо образцы, не нарушая режима секретности, было практически невозможно. Само название города – Арзамас-16 – отсутствовало на карте страны. Фотосъемка на объектах института была запрещена, доступ к информации о ведущих ученых и специалистах строго ограничен.

Первым идейным подвижником будущего музея – Н.А. Петрову (главному инженеру ВНИИЭФ, с 1979 года – руководителю Лаборатории исторических исследований) и В.И. Лукьянову (директору музея с 1983 по 2013 год) – в буквальном смысле слова приходилось начинать с нуля.

Руководство ВНИИЭФ поддержало идею создания корпоративного музея. Был подготовлен проект экспозиции, предполагавший размещение символики, наград и знамени института, портретной галереи его работников, а также макетов основных установок и изделий. В 1978 году принято решение о строительстве пристройки к зданию общественных организаций специально для музея. Забивкой свай на месте будущего музея оно вскоре и завершилось. На долгие годы стройка была заморожена, однако работа по созданию музея продолжалась. К началу 1980-х годов в институте был накоплен определенный опыт по созданию документального фото- и кинофонда. С 1982 года при поддержке главного инженера В.А. Белугина (директора ВНИИЭФ с 1987 по 1996 год) в институте была организована фотокиногруппа под руководством В.И. Лукьянова, в задачу которой входила съемка производственных процессов и основных событий в жизни института.

Так, в 1991 году была сделана уникальная видеозапись первого интервью с научным руководителем ВНИИЭФ Ю.Б. Харитоном о начале работ по созданию атомного оружия, организации КБ-11 в поселке Сарова и первых испытаниях на Семипалатинском полигоне.

Тогда же были записаны многочасовые беседы с участниками первых испытаний ядерного оружия, ветеранами ВНИИЭФ, на основе которых позднее было создано более двух десятков фильмов о выдающихся ученых и важнейших событиях в истории ВНИИЭФ и атомной отрасли страны. Одновременно формировался обширный архив фотодокументов и (совместно с Лабораторией



Хроникально-документальная видеосъемка рабочего дня Ю.Б. Харитона. 1989 г.
Оператор В.И. Лукьянов



На торжественном открытии Музея ядерного оружия. 1992 г.
 Слева направо: Ю.А. Трутнев, Ю.Б. Харитон, В.А. Белугин, В.Н. Михайлов

исторических исследований) картотека отмеченных государственными наградами сотрудников института. Эти фонды, на создание которых ушел не один год, впоследствии легли в основу современной экспозиции музея ВНИИЭФ.

28 февраля 1992 года Арзамас-16 посетил первый Президент России Б.Н. Ельцин. Впечатленный увиденным, президент ответил согласием на просьбу директора института В.А. Белугина рассекретить часть снятых с вооружения образцов ядерного оружия для их открытого экспонирования. Первыми экспонатами будущего музея стали первая атомная бомба РДС-1, первая серийная бомба РДС-4, первая водородная бомба РДС-6с, головная часть тактического ракетного комплекса «Луна», боевой блок разделяющейся головной части ракеты Р-36М, головная часть ракеты Р-7 и самая мощная в мире водородная бомба АН-602. Первоначально экспозицию музея разместили в подходящем по площади помещении Саровского политехникума.

13 ноября 1992 года состоялось торжественное открытие музея в присутствии руководителей института и отрасли, участников создания и испытания ядерного оружия, ветеранов ВНИИЭФ. Интерес к новому музею был необычайный: большинство сотрудников ВНИИЭФ воочию никогда не видели материализованный результат своего труда. Музей оказался в центре внимания ведущих телеканалов страны, представителей российской науки, культуры, искусства и политики.

Первую запись в книге отзывов оставил министр атомной отрасли В.Н. Михайлов: «Создание ядерного оружия в нашей стране и создание атомной промышленности – это одна из славных страниц истории нашего народа. И сегодня ядерное оружие еще долго будет оставаться гарантом свободного выбора пути народа к возрождению России. Я благодарен ветеранам нашей отрасли за их славный труд».

Спустя годы были рассекречены части богатейшего фото- и кинофонда Музея ядерного оружия, в том числе о работе подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ – газодинамического, лазерного, математического и других отделений; в стенах небольшого зала политехникума экспозиции становилось тесно. Остро встал вопрос о новом помещении для музея. И тогда вспомнили о проекте 1978 года.

С 1992 года весь комплекс строительных работ и подготовку новых разделов в экспозиции музея курировал лично директор института В.А. Белугин (с 1996 года – глава совета Музея ядерного оружия).

С 1995 года музей расположен в смежном со зданием службы деловых связей РФЯЦ-ВНИИЭФ строении (Саров, ул. Музрукова, 10).

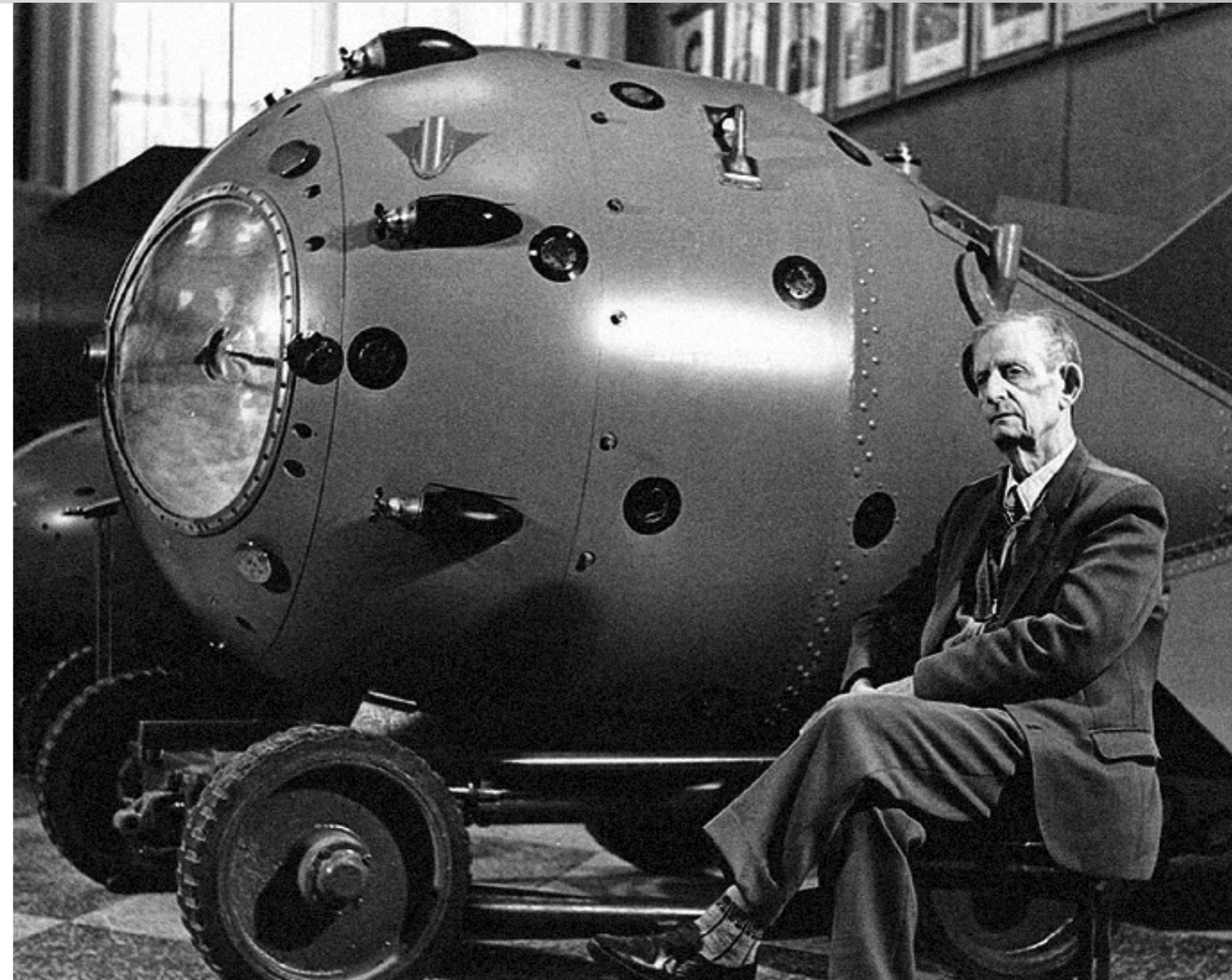
В 1996 году музей впервые принял участие в подготовке и проведении выездной концептуальной выставки одного экспоната – полноразмерной копии корпуса первой атомной бомбы РДС-1, переданной в дар Государственному политехническому музею и экспонировавшейся на его территории в сопровождении новейших аудиовизуальных и интерактивных технологий так называемой дополненной реальности.

С этого времени Музей РФЯЦ-ВНИИЭФ становится постоянным участником всех крупных выставочных проектов и мероприятий, посвященных юбилейным датам атомной отрасли. Так, в 2009 году к 60-летию создания и испытания первой советской атомной бомбы РДС-1 музей принял участие в одноименной выставке, организованной Государственным архивом России.

13 ноября 2012 года в Сарове прошла научно-практическая конференция «Роль музеев в патриотическом воспитании», посвященная 20-летию Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ, участниками которой стали представители отраслевых музеев закрытых городов Госкорпорации «Росатом», музеев Москвы и Нижнего Новгорода.

В 2015 году Музей РФЯЦ-ВНИИЭФ предоставил ряд своих экспонатов, в том числе корпус сверхмощной водородной бомбы АН-602 (известной как «Кузькина мать»), для их открытой демонстрации в рамках организованной Госкорпорацией «Росатом» культурно-исторической выставки «Цепная реакция успеха» в ЦВЗ «Манеж» (Москва).

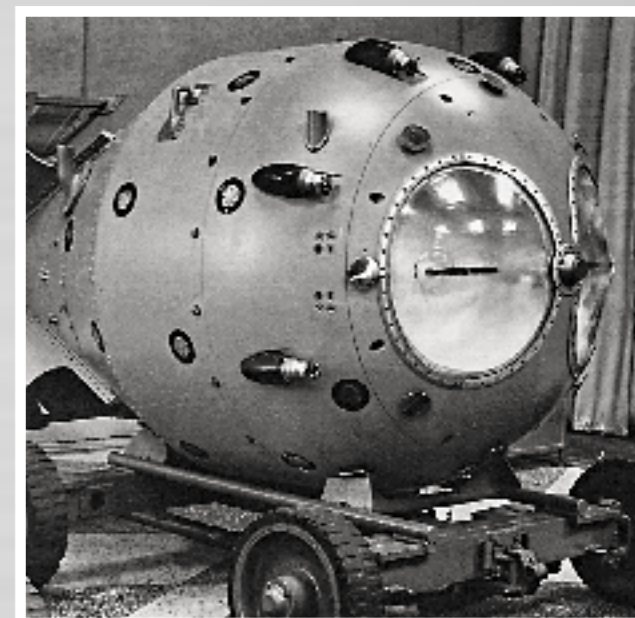
В августе 2016 года Музей РФЯЦ-ВНИИЭФ провел реэкспозицию главного выставочного зала с использованием комплекса современных мультимедийных технологий в соответствии с последними тенденциями в оформлении ведущих технических музеев страны.



Академик Ю.Б. Харитон рядом с корпусом первой советской атомной бомбы РДС-1. 1993 г.
Фото В.И. Лукьянова



МУЗЕЙ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ



Историко-мемориальный музей ядерного оружия уникален. В его экспозиции представлены подлинные образцы легендарных изделий: от первых советских атомной и водородной бомб до современных научно-технических разработок РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Постоянная экспозиция музея размещается в двух залах на площади 650 кв. м и включает следующие разделы: история города Сарова и Саровского монастыря; история объекта КБ-11; ядерное оружие СССР; полигонные испытания; испытательный комплекс; вычислительная техника; газодинамические исследования; фундаментальная физика и физические установки и др. В музее экспонируются макеты разработанных и собранных в институте уникальных испытательных установок и рабочего оборудования по ряду ведущих научных и технологических направлений деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ – всего фонды Музея ядерного оружия насчитывают более 200 экспонатов и свыше 1500 документов.

В 2015 году десяти экспонатам решением XXIV экспертного совета Политехнического музея (Москва) и Ассоциации научно-технических музеев Российского комитета Международного совета музеев (ИСОМ) присвоен статус памятника науки и техники.

Концепция Музея ядерного оружия РФЯЦ-ВНИИЭФ предполагает формирование коллекций, архивов, постоянных экспозиций и временных выставок, посвященных роли и деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ в историческом контексте эпохи становления отечественной атомной науки и техники.

Специфика организации музейного пространства заключается в максимальной персонификации истории РФЯЦ-ВНИИЭФ через его насыщение архивными документами, историческими кадрами фото- и видеохроник, цитатами и личными вещами непосредственных участников атомного проекта.

Ежегодно музей посещают более 15 тысяч человек. Основными посетителями музейных экспозиций, выставок и мероприятий являются жители и гости Сарова, представители российской науки, культуры и образования, военнослужащие, участники международных симпозиумов и конференций, студенты и школьники.

Музей ядерного оружия стал излюбленным местом ежегодных встреч с ветеранами, разработчиками и испытателями ядерного оружия. Традиционно именно здесь проходят торжественные



Церемония вручения знамени МЧС. 2011 г.



Экспозиция «Трудовая слава ВНИИЭФ», посвященная выдающимся работникам ядерного центра. 2014 г.

церемонии вручения наград сотрудникам ВНИИЭФ и отмечаются юбилеи подразделений с постоянной общей фотографией на фоне экспозиции.

С 1982 года работает фото- и видеостудия ВНИИЭФ, сотрудниками которой собран огромный документальный массив: фотографии, негативы, кино- и видеоматериалы по научно-технической, производственной и общественной деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ. На этой основе было создано более двух десятков историко-документальных фильмов о памятных событиях в истории ядерного центра и его знаменитых сотрудниках («Россия делает сама» — к 50-летию испытания РДС-1, фильм к юбилею создания и испытания РДС-37, «Испытатели» — к 40-летию создания отделения 14, «Горячая осень 1961-го» — о создании и испытании в 1961 году сверхмощного водородного заряда и др.).

Работникам ВНИИЭФ посвящены фильмы «Б.Г. Музруков: страницы жизни», «Директор союзного завода № 1» (о Е.Г. Шелатоне), «Главный конструктор» (о С.Н. Воронине), «Точное решение» (о Н.А. Дмитриеве), «Академик на объекте» (о работе М.А. Лаврентьева в КБ-11), «Академик Сахаров. Засекреченные годы» (об А.Д. Сахарове) и др.

Киноматериал о ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС (1987) был представлен в качестве отчета о дезактивационных работах на сессии МАГАТЭ.

В настоящее время сотрудники музея обеспечивают полное фото- и видеосопровождение мероприятий РФЯЦ-ВНИИЭФ; ведут работы по созданию событийных, документальных, учебно-методических и технических фильмов по заказу подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ и Госкорпорации «Росатом».

Образовательные программы музея включают в себя обзорные и тематические экскурсии, в том числе выездные по историческим местам г. Сарова, открытые уроки и циклы лекций о выдающихся ученых и значимых событиях в истории РФЯЦ-ВНИИЭФ, интеллектуально-исторические квесты, конкурсы, литературно-музыкальные и творческие вечера и др.

Музей ведет обширную научно-исследовательскую и просветительскую деятельность, направленную на сохранение и популяризацию истории ядерного центра и атомной отрасли; активно участвует в региональных, всероссийских и отраслевых выставочных проектах, научно-практических конференциях и семинарах.



В главном выставочном зале Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ



Интеллектуальный турнир «Мудрая Сова». 2018 г.

Так, в 2016 году на базе Музея ядерного оружия состоялся научно-практический семинар «Современный корпоративный музей: социально-образовательные программы и стратегии развития», организованный РФЯЦ-ВНИИЭФ совместно с Историко-культурным центром Госкорпорации «Росатом» и Международным советом музеев (ICOM) России для специалистов крупнейших федеральных и корпоративных музейных организаций РФ. В 2017 году созданная сотрудниками Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ выставка фоторабот академика Ю.Б. Харитона под названием «В объективе Ю.Б.» экспонировалась на десятках предприятий Госкорпорации «Росатом» и на площадках государственных учреждений, в том числе в Министерстве культуры РФ и в Государственной думе. В 2018 году в музее открылась историко-документальная выставка «Хранить вечно», посвященная 70-летию Центрального архива атомной отрасли и 10-летию Госкорпорации «Росатом».

В корпоративных и отраслевых изданиях, местных, региональных и федеральных СМИ регулярно публикуются материалы по истории и персоналиям атомной отрасли, подготовленные сотрудниками музея на базе документального архива РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Имеется удачный опыт подготовки литературных изданий (авт. Н.Н. Богуненко), посвященных выдающимся ученым, событиям и достижениям ядерного центра: «Все силы отдам Родине» (о Б.Г. Музрукове), «Генерал атомного центра» (о Е.А. Негине), «Возвращение имени» (о К.И. Щелкине) и др.

Для удобства посетителей создана медиатека – единая информационная база данных, которая позволяет получить доступ к расширенному историко-техническому и информационному спектру данных об институте и атомной отрасли.

Филиалом Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ является мемориальный Музей-квартира академика Ю.Б. Харитона, открытый 27 февраля 1999 года к 95-летию со дня рождения ученого.

Основная задача Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ – сохранить память об истории родного края, страны и о выдающейся роли советских ученых, имена которых составляют славу РФЯЦ-ВНИИЭФ и достояние всей отечественной науки. Экспозиция музея интересна как специалистам, так и самой широкой аудитории. Это место, где посетители могут прикоснуться к истории «объекта» и испытать чувство гордости за грандиозное дело, выполненное учеными, конструкторами, инженерами и рабочими ВНИИЭФ.

Авторский коллектив



В малом историческом зале Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ

**МАКЕТ
САРОВСКОГО МОНАСТЫРЯ**



Масштаб 1:250.
Габариты (д×ш×в) – 2500×900×500 мм

В исторической экспозиции Историко-мемориального музея РФЯЦ-ВНИИЭФ представлен архитектурный макет Саровского монастыря (Свято-Успенской Саровской пустыни) времен его расцвета в масштабе 1:250. Названия города Сарова и Саровского монастыря восходят к финно-угорскому корню *сар-* («заболоченный») и происходят от имени реки Саров (совр. Саровка), место впадения которой в реку Сатис является историческим ядром города. Наиболее древние археологические свидетельства на этой территории оставили племена городецкой культуры, жившие на рубеже нашей эры. В XII – начале XIII века здесь находилось крупное мордовское поселение площадью не менее 440 тыс. кв.м. В конце XVII века на месте Саровского городища начал складываться мужской монастырь (1706), основателем которого был монах арзамасского Введенского монастыря Иоанн (1669–1737). К середине XVIII века Саровская пустынь становится одним из самых значимых духовных центров страны – «академией русского монашества». Среди подвижников монастыря наиболее известен преподобный Серафим Саровский (1754–1833), причисленный к лику святых в 1903 году. На официальных торжествах в честь канонизации преподобного Серафима 19 июля 1903 года в Саровском монастыре присутствовала вся императорская семья во главе с Николаем II. Общее число паломников, по разным данным, составило от 100 до 300 тысяч человек.

Архитектурный ансамбль Саровской пустыни сохранился не полностью. В 1950-х годах были снесены главные храмы монастыря – Успенский собор (1777) и церковь Живоносного Источника (1758). Частично сохранен уникальный комплекс пещер (конец XVII – начало XVIII века) под монастырским холмом. После закрытия монастыря (1927) монастырские помещения заняла трудовая коммуна № 4 НКТ (Народного комиссариата труда) им. В.В. Шмидта. С 1931 по 1934 год на месте коммуны существовал Саровский особый карантинный лагерь ОГПУ для иностранных перебежчиков (Сарлаг), затем – исправительно-трудовая колония для подростков и взрослых системы ОГПУ (НКВД). Постановлением Совнаркома СССР от 12 октября 1938 года Саровская исправительно-трудовая колония была ликвидирована в пользу Саровского механического завода, в годы войны переоборудованного под оборонные нужды.



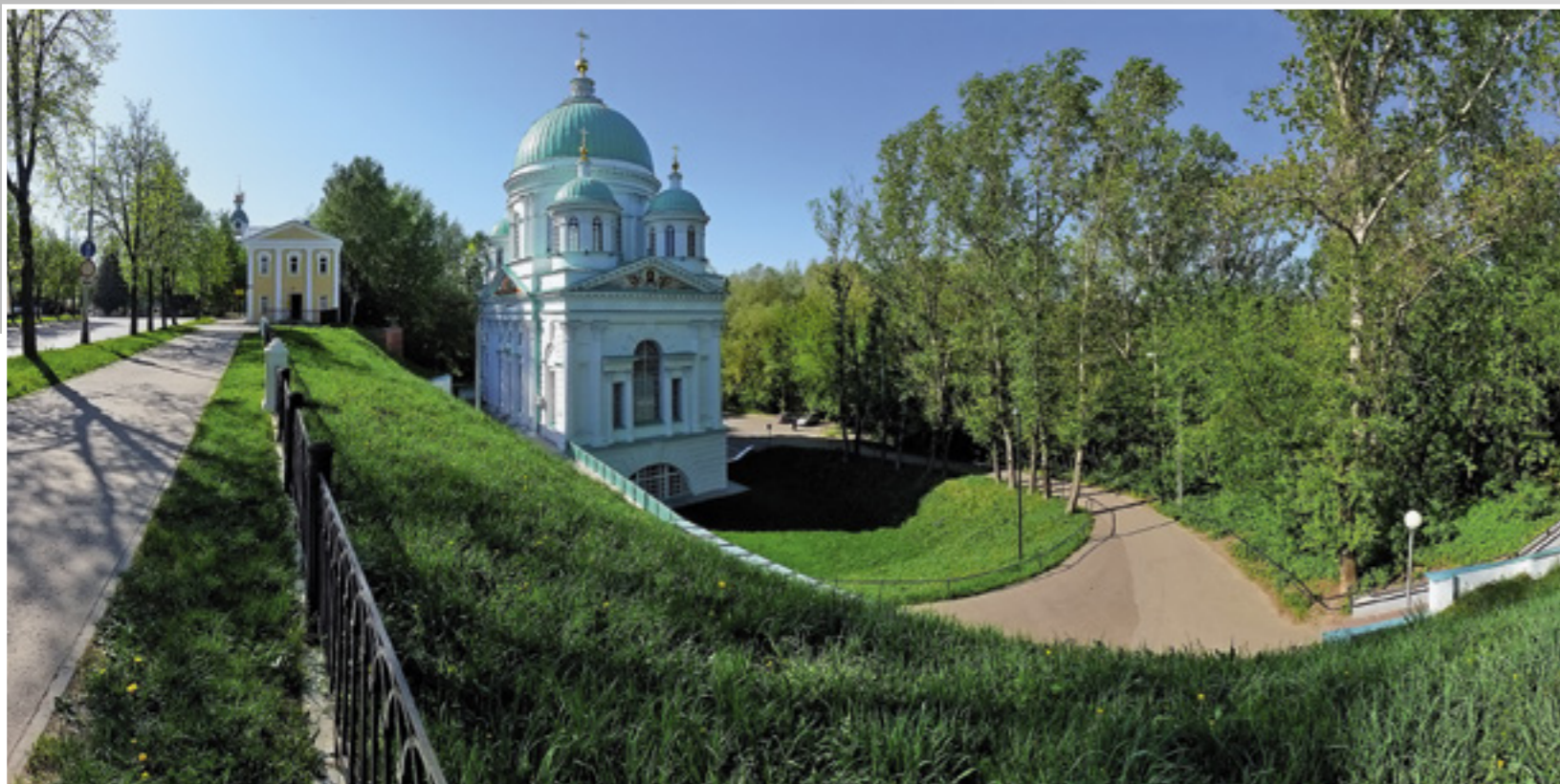
Саров. Монастырская площадь. 1904 г.



Перенесение мощей преп. Серафима Саровского при участии императора Николая II и великих князей. Саров, 1903 г.



Вид на Царский дворец. 1903 г.



Храм Иоанна Предтечи



Храм Преподобного Серафима Саровского



1 августа 2016 г. Патриарх Московский и всея Руси Кирилл заложил камень в основание Успенского собора Саровской пустыни

МАКЕТ ГОРОДА

Город Саров (закрытое административно-территориальное образование) расположен на юге Нижегородской области. Численность населения в 2014 году составила 94 тысячи жителей. Статус города приобрел в 1954 году. В 1995 году город официально вернул свое историческое название – Саров.

9 апреля 1946 года постановлением Совета Министров СССР в поселке Саров Мордовской АССР на базе машиностроительного завода № 550 было создано специализированное научно-исследовательское – конструкторское бюро КБ-11. Основной задачей объекта поставлена разработка конструкции и изготовление опытных образцов ядерного оружия. До 1946 года поселок Саров представлял собой небольшое поселение с монастырским комплексом и окружавшими его с запада, севера и востока многочисленными домами частного сектора. С переносом в Саров работ по созданию ядерного оружия возникла потребность не только в строительстве производственных и испытательных площадок, но и в увеличении жилого фонда.

Габариты макета (д×ш×в) – 3580×3280×800 мм



В 1946 году под промышленное строительство было отведено 100 кв. км территории Мордовского государственного заповедника. Тогда же была разработана схема жилой застройки с расчетной численностью населения 6500 человек. В 1955 году был принят первый генеральный план развития города, рассчитанный на рост числа жителей до 42 000 человек. Новые микрорайоны конца 1940-х – начала 1950-х годов получали наименование поселков – Финский, Боровой, Рабочий, Дикий (район индивидуальной застройки), ИТР («Итээровский»). Жилые кварталы рабочих окраин застраивались в основном одноэтажными сборно-щитовыми домами, произведенными в Финляндии и Германии и полученными СССР по репарациям. Поселок Инженерно-технических работников (ИТР, 1947–1950) также состоит из деревянных, но уже двухэтажных многоквартирных домов. Первым районом сплошной каменной застройки стал поселок Боровой – зона двухэтажной застройки 1950–1952 годов.

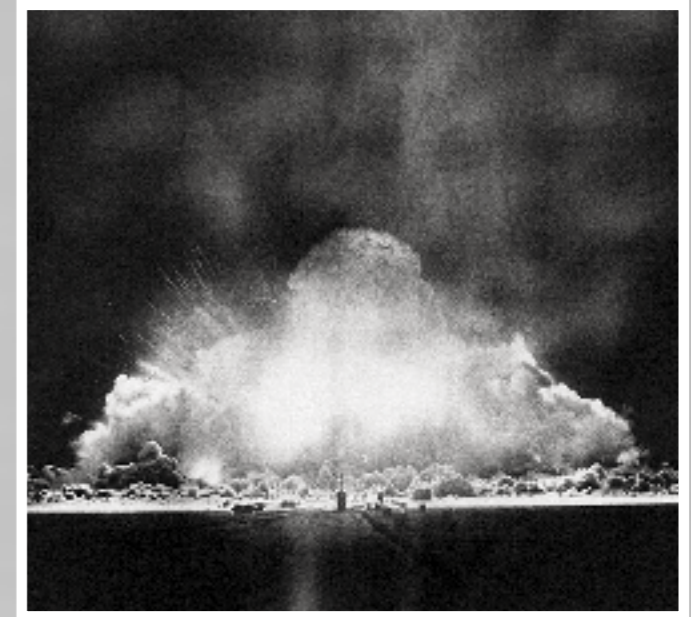
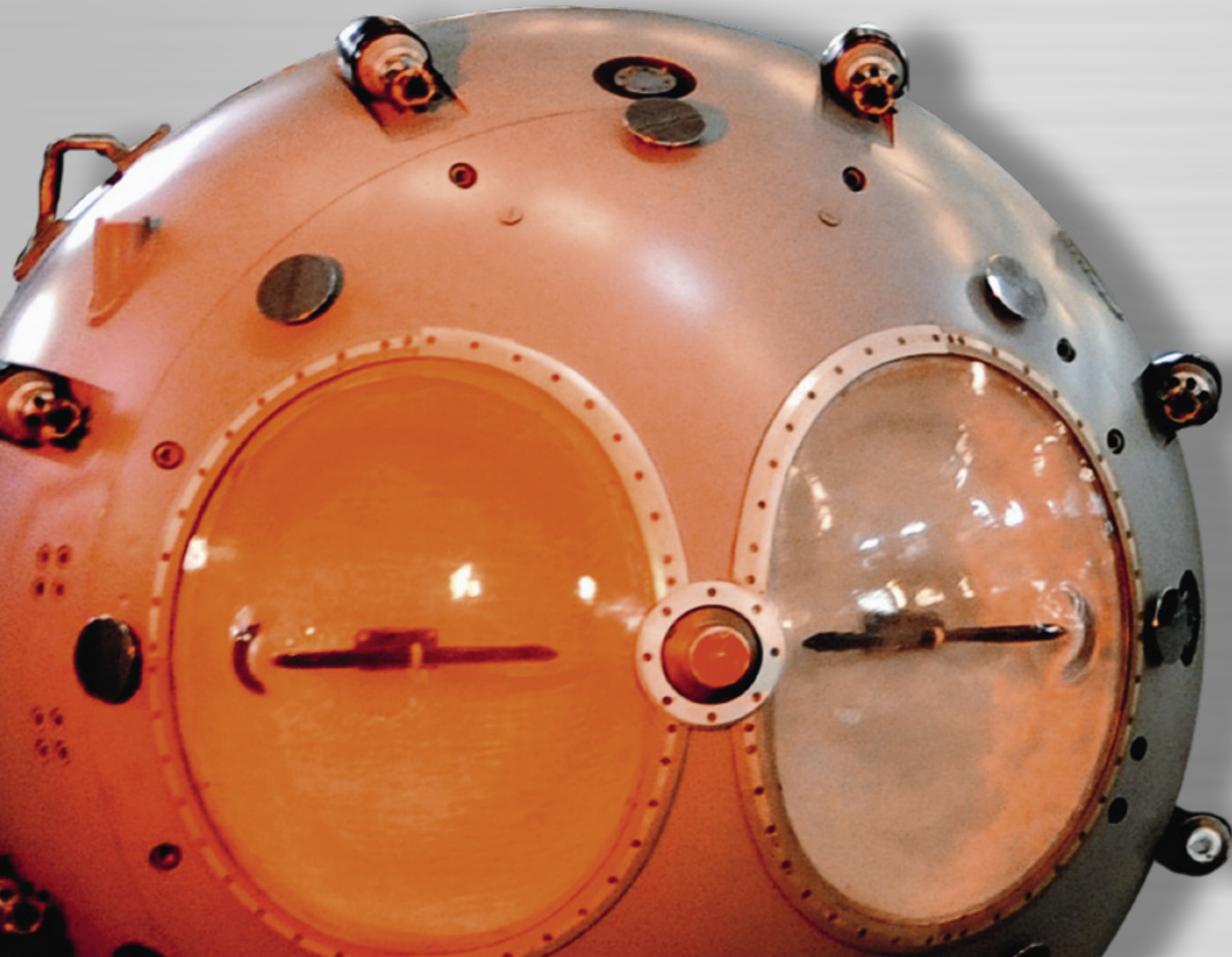
В 1960–1970-е годы появились новые микрорайоны: улиц Тольятти (совр. ул. Академика Харитона), Силкина, Бессарабенко, проспекта Музрукова (на месте бывшего Старофинского поселка). Современная застройка ведется в двух основных направлениях: на север (ул. Московская и районы нового индивидуального строительства) и северо-запад (ул. Зернова, Садовая).

Общая площадь города составляет 235 кв. км, из которых 9% занимает жилая зона, 27% – рекреационная, 3% занято сооружениями коммунального хозяйства и складами, 61% относится к промышленной зоне.



Саров с высоты птичьего полета. Нач. 1990-х гг.

ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ



01. КОРПУС ПЕРВОЙ СОВЕТСКОЙ АТОМНОЙ БОМБЫ РДС-1

Заряд испытан 29 августа 1949 года



В разработке первой отечественной бомбы большую роль сыграла внешняя разведка.

Ядерный заряд РДС-1, разработанный по физической схеме американской бомбы «Толстяк» (*Fat Man*), представлял собой многослойную конструкцию, в которой переход через критическое состояние достигался за счет симметричного обжатия плутониевого ядра обычным взрывчатким веществом (импловивный вариант).

Расшифровка аббревиатуры РДС (реактивный двигатель специальный) определялась легендированием разработок атомной бомбы и после испытания атомного заряда получила множество вариантов толкования: «Россия дарит Сталину», «Россия делает сама» и др.

Габаритные размеры баллистического корпуса бомбы были жестко ограничены вместимостью бомболюка и грузоподъемностью самолета-носителя Ту-4: наружный диаметр атомной бомбы не должен был превышать 1,5 м, длина – не более 3,3 м и вес – не более 5 т.

В апреле 1946 года ГСКБ-47 получило задание на разработку корпуса бомбы. Осенью 1947 года после серии летных испытаний стало ясно, что ни один из предложенных вариантов корпуса не соответствует установленным требованиям.

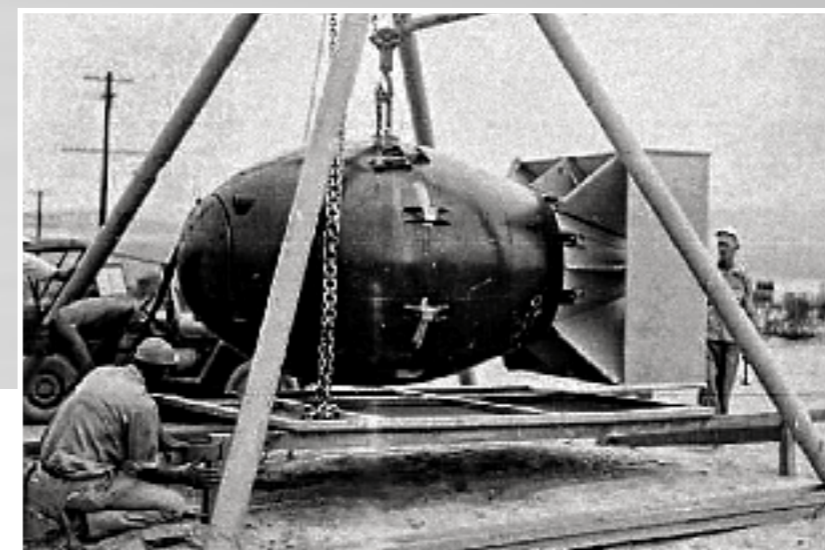
К апрелю 1947 года КБ-11 разработало собственный вариант конструкции корпуса – два опытных образца были отправлены на испытание в ЦАГИ. В общей сложности было проведено около 100 серий аэродинамических испытаний. За основу в исследованиях по отработке баллистики корпуса бомбы был принят вариант КБ-11 (22 корпуса крупнокалиберных авиабомб конструкции ГСКБ-47 в конце 1948 года были уничтожены).

Испытания начались с большой серии сбросов макетных бомб на 71-м полигоне ВВС; отработывались конструкции парашюта, оперения, радиовысотометров и др.

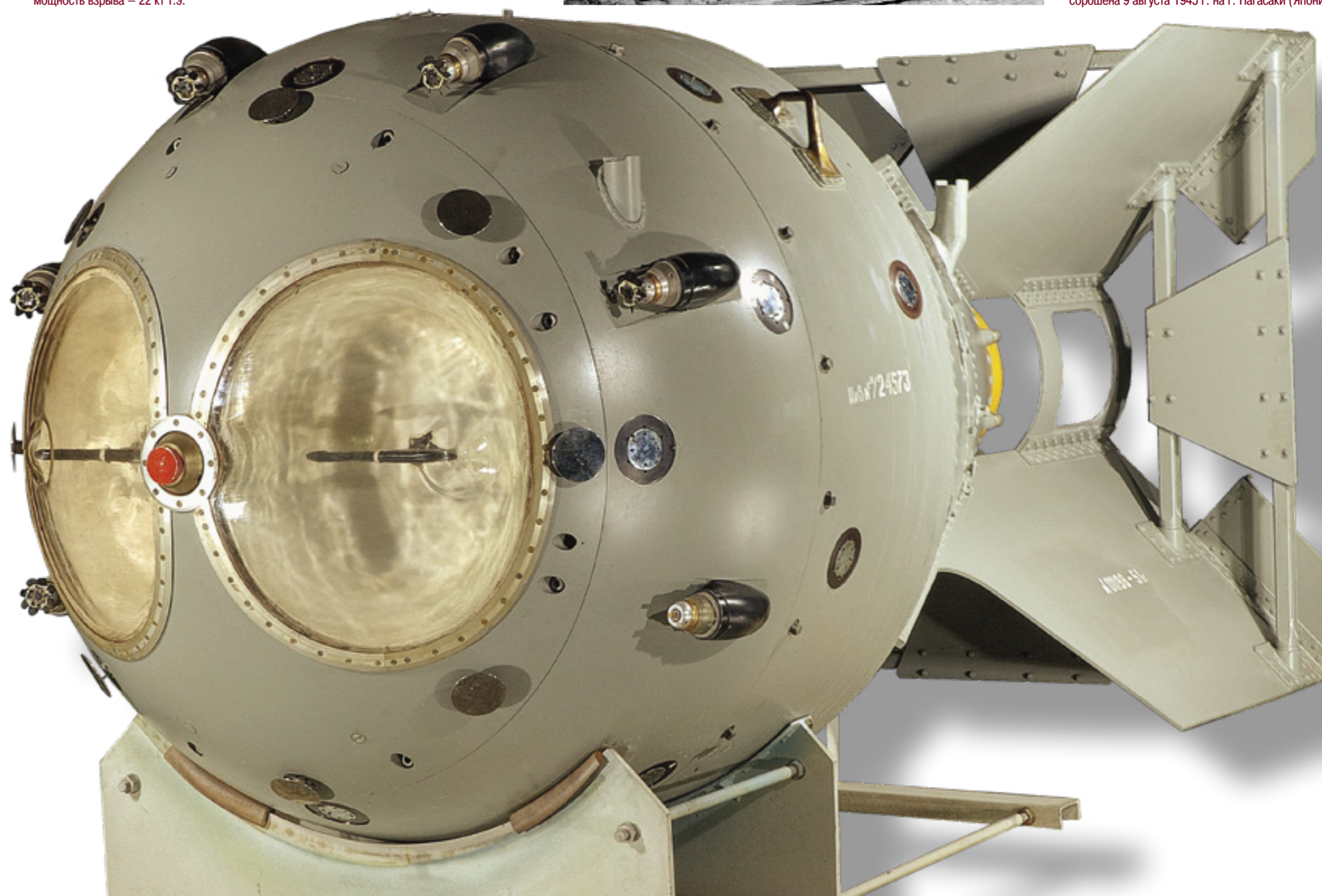
За короткий срок в КБ-11 были разработаны новые принципы работы автоматики и созданы совершенно новые приборы, обеспечивающие работоспособность атомной бомбы при боевом применении и высокую степень безопасности при хранении.

Чтобы изделие гарантированно сработало на заданной высоте, было принято решение задействовать два независимых канала управления подрывом на разных физических принципах – с помощью баро- и радиодатчиков. Однако изготовленный ЦКБ-326 радиодатчик оказался непригодным и не был принят к испытаниям; поэтому в серийной конструкции

Длина корпуса – 3,5 м;
диаметр корпуса (max) – 1,5 м;
общая масса изделия (заряд, корпус) – 4,6 т;
мощность взрыва – 22 кт т.э.



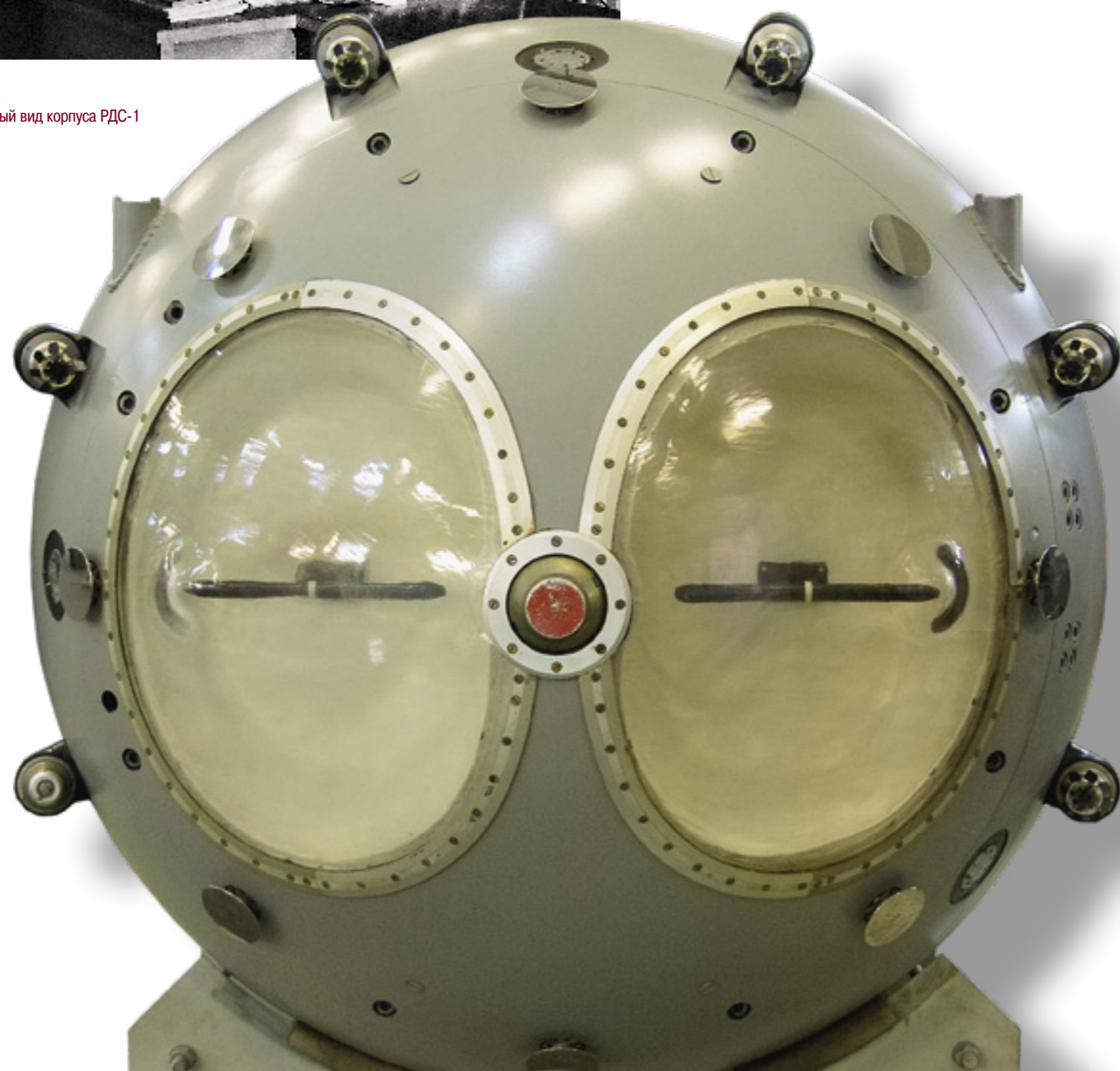
Атомная бомба США типа «Толстяк» (*Fat Man*) с использованием принципа импловзии на основе плутония-239 (мощностью 21 кт т.э.), сброшена 9 августа 1945 г. на г. Нагасаки (Япония)



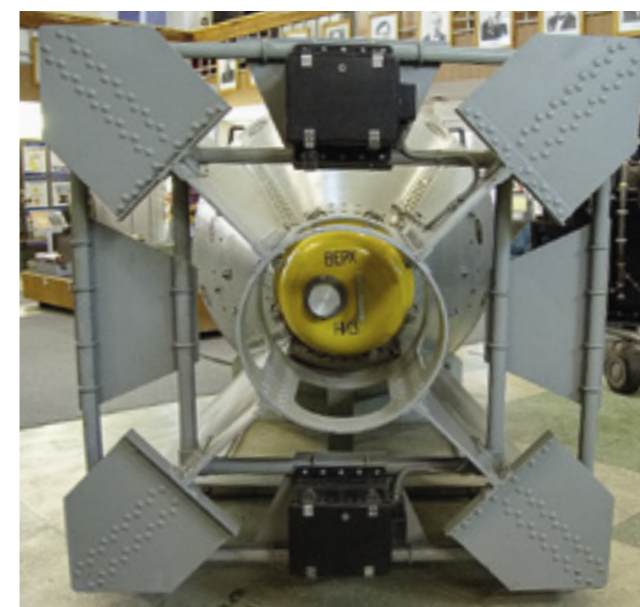


Подписание акта о проведении летных испытаний РДС-1.
На снимке: С.М. Куликов, Ф.С. Федотов,
Г.О. Комаров, В.А. Чернорез.
71-й полигон, Багерovo, 1948 г.

Фронтальный вид корпуса РДС-1



Самолет Ту-4 (Б4) для транспортировки авиабомбы РДС-1,
разработан бюро А.Н. Туполева



Стабилизаторы корпуса РДС-1

бомбы радиопрозрачные обтекатели из оргстекла на передней сфере отсутствовали.

В 1948 году от ОКБ-156 был принят первый самолет, доработанный для подвески атомной бомбы РДС-1. Самолеты-носители этой серии с индексом Ту-4А (атомный) имели на борту автоматическую систему взведения заряда и специальный бомбодержатель. Единственной защитой экипажа от малоизученных тогда поражающих факторов ядерного взрыва стали светозащитные экраны и специальные очки.

Первый советский атомный заряд РДС-1 был успешно испытан 29 августа 1949 года на Семипалатинском полигоне в Казахской ССР подрывом на испытательной башне (30 м); мощность взрыва составила 22 кт. После автономной летной отработки бомбы первым серийным заводом № 551 (ЭМЗ «Авангард», КБ-11) была выпущена малая серия атомных авиабомб РДС-1 (изделий 501).

Из доклада Л.П. Берии И.В. Сталину о ходе выполнения заданий правительства по развитию атомной промышленности (от 26 марта 1951 года):

«...докладываю Вам о ходе выполнения заданий Правительства по развитию атомной промышленности <...> В 1949 году было изготовлено 2 бомбы (кроме одной израсходованной для испытания), в 1950 году изготовлено 9 бомб вместо 7 по плану.

В связи с улучшением технологических процессов производства плутония в 1951 году будет изготовлено 25 бомб вместо 18 предусмотренных по плану. В 1951 году за два месяца (январь, февраль) сделано 4 бомбы. Таким образом, на 1 марта 1951 года всего имеется 15, а к концу 1951 года будет 34 бомбы».

К концу 1951 года в КБ-11 было изготовлено 29 атомных бомб РДС-1. Хранение готовых изделий производилось также на территории КБ-11 в специальном подземном железобетонном складе-хранилище под охраной войск МГБ.

~~РАССЕКРЕТНО~~
СЕКРЕТНО

Рассекречено Промком
№ 11 (74) от 22.02.2015
№ 11.03.15 от 1.3.15
Подпись: [подпись]

~~рассекречено~~
вх. зая. от 22.02.15
2-578 от 11.03.15 от
С.В.С.

~~Секретно~~
Сов. Секретно

(Особая папка)
Установлено 27.11.15 секретно
№ 11.04.15 от 11.04.15
Подпись: [подпись]

Товарищу ВАННИКОВУ Б.Л.

Тактико-техническое задание
на Атомную бомбу

1. Атомная бомба разрабатывается в двух вариантах.
В варианте I рабочим веществом является плутоний
В варианте II — уран 235
2. В варианте I переход через критическое состояние осуществляется посредством взрыва специально сконструированного заряда, составленного из блоков обычного взрывчатого вещества, образующих полую сферу ^{сферическую} _{сферическую} в варианте II переход осуществляется посредством сближения двух тел из урана выстрелом из специальной пушки
3. В первом варианте в центре плутониевого заряда помещается нейтронный взрыватель, обеспечивающий возникновение взрыва основного заряда плутония при максимальной плотности
4. Детонация сферического взрывчатого вещества осуществляется посредством одновременного (с точностью до 0,3 микросекунды) срабатывания группы распределенных по поверхности сферы электродетонаторов, управляемых автоматическим высотным взрывателем

5. Бомба изготавливается в виде ФАБ с весом не более 5 т., длиной не более 5 м. и диаметром не более 1,5 м.
6. Бомба должна быть приспособлена для срабатывания над поверхностью земли и должна быть снабжена автоматическим высотным регулятором, работающим с точностью до 20%.
7. В случае отказа аппаратуры, обеспечивающей срабатывание высотного взрывателя, конструкция должна самоликвидироваться при соприкосновении с грунтом
8. Аппаратура автоматики и самоликвидации должна быть дублирована.
9. Конструкция должна быть безусловно не в состоянии сработать до начала ее свободного падения и должна приводиться в рабочее состояние через 20 секунд после начала падения

[подпись] В.Харитон
П.Зернов

108
СТРАГО СЕКРЕТНО
РАССЕКРЕТНО
(ОСОБАЯ ПАПКА)

ПРОТОКОЛ № 80
ЗАСЕДАНИЯ
СПЕЦИАЛЬНОГО КОМИТЕТА
при Совете Министров СССР

От 16 ИЮЛЯ 1949 г. 16/07/49 г. Москва, Кремль

О П Р О С О М.

ПРОВЕРКА
Или: рассекречено
Классификация: секрет

1. О подготовке к исследованиям на полигоне № 2.

1. Поручить тт. Ванникову Б.А. (созыв), Первухину М.Г., Курчатову И.В., Зернову П.М., Александрову А.П., Мещерякову М.Г., Щёлкину К.П. и Садовскому М.А. с участием т. Яковлева Н.Д. (по вопросам касающимся испытаний военной техники и средств снаряжения) в десятидневный срок рассмотреть и уточнить:

а) разработанные КБ-11, Институтом химической физики, Первым главным управлением и МВС СССР программы измерений и исследований, намеченных к выполнению на Учебном полигоне № 2 во время испытаний РДС-1;

б) программу, план и порядок проведения тренировочных опытов и проверки готовности сооружений, измерительных приборов, средств и методов наблюдения намеченных к применению во время испытаний РДС-1;

Протокол № 80 заседания Специального комитета при Совете Министров СССР от 16 июля 1949 г.

«1. О подготовке к исследованиям на полигоне № 2.

II. О разработке мероприятий по обеспечению надлежащей секретности проведения испытаний РДС-1».

АП РФ. Ф. 93, д. 2/49, л. 106-108

107

2.

в) порядок организации и оперативный план проведения испытаний РДС-1 и наблюдений за результатами взрыва

Свои предложения по этим вопросам внести в Специальный Комитет.

2. Обязать Начальника КБ-11 т. Зернова:

а) в недельный срок выехать на полигон № 2 с группой необходимых работников КБ-11 из числа научных работников, конструкторов, квалифицированных монтажников и подсобного персонала;

б) произвести с участием экспертов приёмку сооружений, подготовленных по заданию КБ-11 для испытаний РДС-1 (башни, под'ёмников, сборочной мастерской, специальных складов приборов автоматики управления взрывом и т.д.);

в) осуществить монтаж оборудования, приспособлений, сборочных мастерских, физических и электроизмерительной лабораторий КБ-11;

г) после приёмки сооружений и окончания монтажа оборудования и приборов доложить Специальному Комитету о готовности полигона № 2 к приёмке изделий и испытанию его.

II. О разработке мероприятий по обеспечению надлежащей секретности проведения испытаний РДС-1

1. Поручить комиссии в составе тт. Абакумова (созыв), Ванникова, Первухина, Яковлева, Селивановского, Зернова, Мешка и Сазыкина ^{и Лисабека} в пятидневный срок рассмотреть и уточнить предложения Первого главного управления и Министерства вооружённых сил СССР:

а) Об организации охраны полигона № 2 и режиме на полигоне и в районе полигона в период подготовки и проведения испытаний.

106

3.

б) О мерах обеспечения секретности проведения испытаний РДС и результатов испытания РДС-1.

Свои предложения по этим вопросам внести в Специальную Комиссию.

2. Поручить этой же комиссии ещё раз просмотреть состав кадров МВС, намеченных для участия в подготовке и проведении исследований на полигоне № 2 во время испытаний РДС-1 с точки зрения проверенности и квалификации их и в случае необходимости внести свои предложения о поправках требующихся в подборе и расстановке указанных кадров.

Председатель
Специального Комитета
при Совете Министров СССР

Л. Берия
(Л. Берия)

В. Нахичев
18.09.49.

С тов. Панкратовым согласовано по ВХ - 16.09.49.
В. Нахичев
Т.Т. Курганов и Завенягина - 31

В. Нахичев
18.09.49.

Секрет
РАССЕКРЕТИТЬ
Панкратов

Итого 6 человек
5/9-49
21

Завенягину Берия Л.П.

В соответствии с Вашими распоряжениями докладываю.

Подписки о неразглашении сведений об испытаниях
Галии отработавшей 2883
человек, в том числе 713
непосредственно участвовавших
в изготовлении, монтаже, наладке, испытании
органов, включая всех уполномоченных Совета Министров и ученых.
В. Завенягина

У азербайджанских работников Полигона в количестве 3013 человек отработавших подписки будет заключено в трехдневный срок.

В азербайджанских работниках строгости не имеющих сведений об изготовлении и ее дальнейших намерениях по, сигналу
возможности прерывания
отработавших подписки
как у работающих в
командировку
Работы у всех из подписки
Галии отработав.
Кроме Ваших указаний
4.9.49

Специально
8.10.49
Итого 49 человек

Докладная записка А.П. Завенягина на имя Л.П. Берии о взятии подписок о неразглашении сведений об испытании атомной бомбы. 4 сентября 1949 г. Автограф.
ГА РФ. Ф. 10280, оп. 2с., д. 739, л. 70, 71



Взрыв РДС-1. 29 августа 1949 г.

Отзывы мировой и американской печати на взрыв советской атомной бомбы. U.S. News & World Report «What To Do About A-Bomb Now That Russia Has It»

30.11.49
WHAT TO DO ABOUT A-BOMB NOW THAT RUSSIA HAS IT

ЧТО ДЕЛАТЬ С АТОМНОЙ БОМБОЙ ТЕПЕРЬ, КОГДА ОНА ЕСТЬ И У РОССИИ

США все еще лидируют в гонке атомных вооружений. Россия в лучшем случае сейчас находится там, где они были четыре года назад. США сохраняют свои позиции по числу атомных бомб, секретов их производства и опыту. И американские самолеты как носители атомного оружия лучше. Опасной зоной для Америки в случае ядерной войны станет крупный промышленный регион севера от Нью-Йорка до Чикаго.

Ядерный арсенал США состоит минимум из двухсот бомб. Россия его не имеет вовсе. Русские добились успеха в проведении ядерного взрыва. Это свидетельствует о конце атомной монополии США. Но для создания ядерного арсенала, годного для военного применения, России потребуется не менее двух лет.

США ушли далеко вперед в деле создания атомного оружия. Американская промышленность создала средства доставки. Американские летчики провели успешные испытания прицельным бомбометанием. Между тем, нет доказательств того,

что Россия в состоянии осуществить воздушную детонацию. Российские летчики не имеют опыта транспортировки атомных бомб.

США имеют отрыв по меньшей мере в четыре года. Первая американская атомная бомба была испытана наземным взрывом в Аламогордо (штат Нью-Мехико) 16 июля 1945 года. Первый российский атомный взрыв произведен летом 1949 года, спустя более чем четыре года. США потребовалось около трех лет, чтобы наладить серийный выпуск атомных бомб.

Наличие средств доставки атомных бомб также свидетельствует о превосходстве США. У русских есть только аналог Б-29, способный доставить бомбы на расстояние 1800 миль и вернуться. Этого недостаточно, чтобы совершить перелет от российских баз до стратегических целей на территории США и обратно, если только это не будет рейс в один конец. США располагают самолетами Б-36 с дальностью до 4500 миль плюс сетью баз в Европе, близ ключевых точек России.

Именно с этим средством доставки связана степень уязвимости городов России, Европы и США. США могут подвергнуть атомной бомбардировке

любой город России. Советские бомбардировщики способны нанести удар в любой точке Западной Европы, но они не смогут достичь стратегических целей на территории США и вернуться, пока не будут созданы самолеты новых конструкций.

Расположение баз, с которых может быть проведена ядерная атака, в значительной степени определяет, где именно каждая из сторон может использовать бомбу в случае начала войны.

Крупные авиабазы США расположены в Великобритании, близ Франкфурта в Германии, в Дахране в Саудовской Аравии и на Окинаве — все они размещаются вокруг стратегических целей в России. Советские бомбардировщики не имеют баз за пределами страны и Восточной Европы, от густонаселенных промышленных центров США их отделяет порядка 4000 миль.

Таким образом, самолеты-камикадзе остаются единственным вероятным средством доставки советских атомных бомб до территории США. Идея заключается в том, что советские Б-29 будут вылетать односторонними рейсами с задачей максимально близко подобраться к целям на территории США, после сброса бомб они уже не вернуться.



PRESIDENT TRUMAN
 . . . no monopoly



PREMIER STALIN
 . . . no stockpile

Я находился на южной наблюдательной вышке. Огни цвета ^{цвета Б} "РАССЕКРЕЧЕНО" ^Б
 Сильно эти огни еще просматривались сферическими. В момент взрыва был
 очень жаркий, резкий взрыв большой силы. Предметы можно считать,
 что максимальный размер шара достиг 5 км, диаметр шара - диаметр
 шарика был около $5 \cdot 10^3$ футов. Таким образом, считая, что он
 находился на расстоянии 15 км., диаметр шара достигал
 $5 \cdot 10^3 \cdot 15 \cdot 10^3 \cdot 5 \approx 350 - 400$ м.

Шар был очень светлый, сферический с гирями кафельной формы, с ярко
 открытыми светящимися краями.

Сразу же после взрыва взлет поднялся высокий столб дыма, поднимающийся
 относительно толстой ножкой, постепенно расширяющейся вверх. Не сразу
 до облака, уже раньше было образование на этой ножке дымовой шапки,
 которая шла на облака.

Взрыв, по форме во все стороны на 1 км, распространился белое облако
 высотой примерно до 5 сотен.

Сразу же после взрыва были слышны пощелки в 4-6 минуте взрыва и
 вбега в башню.

После взрыва летели на землю мотом по направлению места взрыва.

Взрывы на рельефе местности и направлении ветра звук от взрыва был
 слышен как очень слабо, без каких либо признаков широты, слышны
 ощущались.

Сейсмический эффект от взрыва также не ощущался. Огни в количестве
 остались без повреждений.

Кампания от огня в один час.
 на огни еще продолжалась.
 Инициатор Духов.

(Духов)

Записка Н.Л. Духова о результатах наблюдения атомного взрыва 3 сентября 1949 г.
 Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 20с, ед. хр. Зов, л. 133. Автограф

Наблюдения при проведенном
 29/IX взрыве. РАССЕКРЕЧЕНО

Визуальное наблюдение велось из пункта, удаленного
 от центра на расстоянии 15 км, с помощью
 очков типа Б.

В момент "2" была видна яркая вспышка
 в виде конуса опирающегося на землю,
 через несколько свет был закрыт клубом
 пыли или дыма; еще через 1 секунду сквозь
 надвигающийся клуб дыма вырвался еще один
 большой яркий пламенный неправильной формы.
 После этого много дней слышны огни; без
 очков оптического наблюдался широкий
 столб дыма, который клубясь поднимался
 вверх и вскоре достиг и пересек облака;
 позже этот столб начал медленно
 сдвигаться под влиянием ветра, а на
 земле начался пожары сооружений.

Размер светящегося облака по наземной
 оценке около 300 м. диаметра, диаметр
 столба дыма - 400-500 м.

30/IX 49. *(Зельдович)*

написано от руки в 1 час, на 1 час на
 29.09.49, 1000 м. 2/IX 49. *(Зельдович)*

Записка Я.Б. Зельдовича о результатах наблюдения атомного взрыва 3 сентября 1949 г.
 Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 20с, ед. хр. Зов, л. 131. Автограф

13

РАСЕКРЕЧЕНО

Затем наблюдения, проведенные 29/IX в 7 часов
 Франк-Каменецким Д.А.

В момент испарения наблюдатель увидел взрыв и дымовую
 через очки "Б" наблюдатель увидел вспышку, яркость
 которую по внешнему виду можно считать солнечной.

Свернувшаяся зона имела форму усеченного конуса
 с несколько округленным верхним образованием
 бабьими основаниям вниз. Она быстро поднималась
 после вспышки вверх было довольно слабее
 светом и первый след, поднимавшийся уже до облаков.
 Икосредуточно над облаками он расширялся
 туманная форма зонта. В дальнейшем зонт
 стал медленно расширяться, с несколько
 колеблющимся охватом; на поверхности его
 наблюдатель наблюдал различные движения,
 зонт достиг довольно большого диаметра
 и двигался по направлению ветра,
 утираясь всё время верхними концами в облаках
 (абсолютно была всяма низкая), а затем
 постепенно растившаяся.

Через некоторое время после вспышки был слышен
 резкий звук, не сопровождавшийся какой-либо заметной разницей.

Испалено орудии в одной из зенитных орудийных
 Исполнитель Франк-Каменецкий. 29/IX 49. Д.А.

3x74 - 11.02.1952

Записка Д.А. Франк-Каменецкого о результатах наблюдения атомного взрыва 3 сентября 1949 г.
 Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 20с, ед. хр. Зов, л. 136. Автограф

20. УТВЕРЖЕНО
 (подпись)
 РАСЕКРЕЧЕНО
 (подпись)

пол. Курчагову И.В.

Длительное наблюдение в очках "Б". Увидел яркую вспышку; через очки
 наблюдал очень красивую. После вспышки была зона и с довольно
 ярким светом без искр. Потом, уже с участка было слышимо, как
 шло вверх по всей длине, однако продолжалось еще более ярким светом,
 и в облаках уже по вертикали. Облако быстро возмужало вверх и светом
 стало куполом зонта. Углы несколько уменьшались по мере
 и по мере расширения зонта. Он стал как зонт
 и начал к земле зреть зонт зонта. ~~Иногда было так~~
~~видно, что световая вспышка была зонта зонта~~ Острые зонта зонта
 стали как свет ракеты. Углы несколько уменьшались зонта зонта
 зонта зонта, отрываясь от земли и совершенно возмужало и зреть
 и по направлению к "Б".

С момента начала движения до момента прекращения движения
 была, светом зреть. Зонт был довольно ярким, зонт начал и не
 по мере зонта зонта. Зонт по мере зонта зонта зонт зонт,
 и зонт зонт зонт зонт зонт.

Курчагов

Исполнитель 1. Исполнитель
 и зонт зонт зонт И.И.
 4.09.49.

Записка заместителя главного конструктора КБ-11 В.И. Алферова о результатах наблюдения атомного взрыва 3 сентября 1949 г.
 Архив ВНИИЭФ. Ф. 1, оп. 20с, ед. хр. Зов, л. 141. Автограф

02. ПУЛЬТ ПОДРЫВА ПЕРВОГО СОВЕТСКОГО АТОМНОГО ЗАРЯДА, 1948 год

Использовался до конца 1950-х годов



Электромеханический пульт для подрыва ядерных испытательных устройств был разработан в КБ-11 к концу 1948 года (С.С. Чугунов, В.И. Жучихин, С.Н. Матвеев, А.А. Измайлов и др.). Автомат управления подрывом заряда в нужный момент должен был выдать по кабелю напряжение на исполнительное реле системы инициирования атомного заряда.

Для обеспечения максимальной надежности система управления была двухканальной, с перекрещиванием электрических цепей в каждом узле; каждый сигнал управления имел ступени предохранения.

Работоспособность системы проверялась путем ее многократного включения как по двум каналам, так и с имитацией выхода из строя одного из каналов в пульте управления, кабельной линии, блоке реле, системе электрического питания. При этом заместитель главного конструктора К.И. Щёлкин требовал за время испытаний провести не менее миллиона циклов включений.

Многократные испытания в условиях, приближенных к натурным, подтвердили абсолютную надежность разработанной в КБ-11 системы управления подрывом заряда.

Пульт управления подрывом подключался к аккумуляторному блоку питания, кабельной линии управления, записывающей контрольной аппаратуре и к автомату поля для синхронного включения аппаратуры измерительного комплекса. Пуск автомата осуществлялся вручную по сигналу хронометра.

29 августа 1949 года в пульту находились К.И. Щёлкин, С.Л. Давыдов, С.С. Чугунов, И.И. Денисов и С.Н. Матвеев. За 20 секунд до взрыва оператор включил рубильник, соединяющий систему подрыва заряда с системой автоматического управления полем.

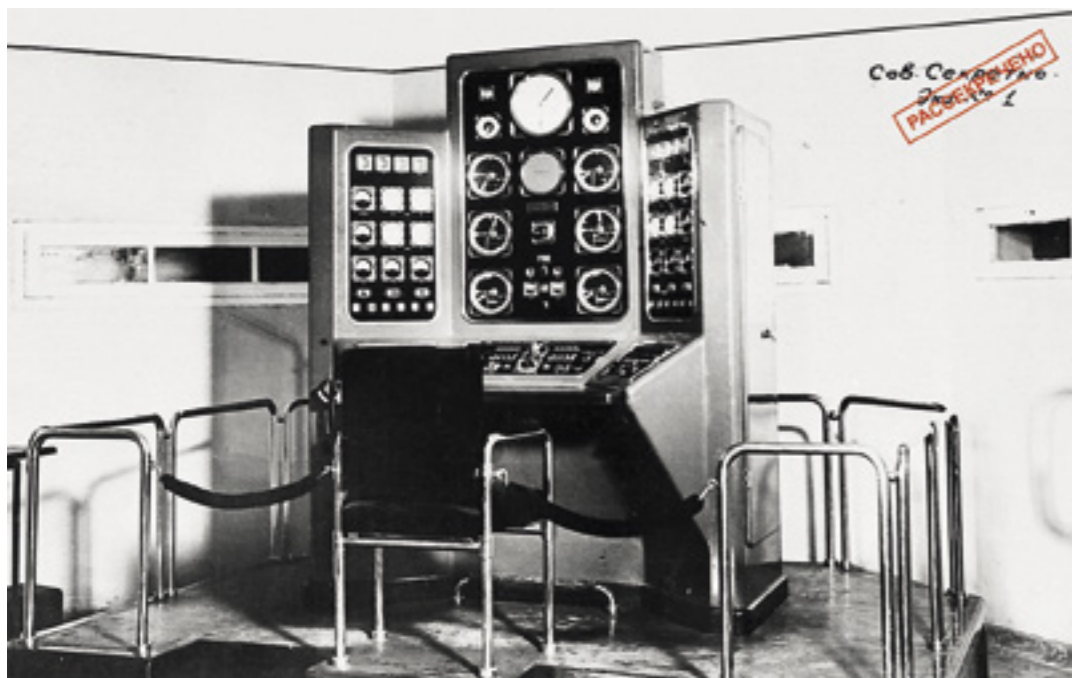
Ровно в 7:00 одновременно с третьим коротким сигналом программного аппарата пульт управления произвел подрыв первого отечественного атомного заряда РДС-1.

Размеры (д×ш×в) – 1550×650×1400 мм;
вес – 150 кг





С.Л. Давыдов у пульта программного автомата перед взрывом РДС-1.
Кадр из д/ф «Испытание на полигоне № 2».
1949 г.



Внешний вид программного автомата
(Г.Л. Шнирман, С.Л. Давыдов и др.; ИХФ),
использовавшегося для синхронного запуска
регистрирующей, измерительной
и кинофотоаппаратуры

Главный рубильник пульта подрыва



РАСЕКРЕЧЕНО
24.10.63

Не подлежит опубликованию.

а

2

Ильин - 1

3

2.

УКАЗ ПРЕЗИДИИ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СРСР
УКАЗ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР
СССР ОДНИ СОВЕТИ ПРЕЗИДУМИНИНГ ФАРМОНИ
СССР ЖОГАРҒЫ СОВЕТИ ПРЕЗИДУМИНЫҢ УКАЗЫ
УКАЗЫ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СРСР
СССР АДИ СОВЕТИ РАЙСАТ БЕЙ'ЭТИНИНГ ФАРМАНЫ
ТРСР АУКШӘУЛӘСШӘСІС ТАРТВОС ПРЕЗИДИУМО ІСАКАС
УКАЗУ ПРЕЗИДУМУЛАЙ СОВЕТУЛАЙ СУПРЕМ АН ЭРСС



PSRS AUGSTĀKĀS PADOMES PREZIDIJA DEKRETS
СССР ЖОГАРҒЫ СОВЕТИНИНГ ПРЕЗИДУМУНИНГ УКАЗЫ
УКАЗЫ ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СРСР
СССР АДИ СОВЕТИ РАЙСАТ БЕЙ'ЭТИНИНГ ФАРМАНЫ
ТРСР АУКШӘУЛӘСШӘСІС ТАРТВОС ПРЕЗИДИУМО ІСАКАС
УКАЗУ ПРЕЗИДУМУЛАЙ СОВЕТУЛАЙ СУПРЕМ АН ЭРСС

УКАЗ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

Ильин - 1

О присвоении звания Героя Социалистического Труда научным, инженерно-техническим и руководящим работникам научно-исследовательских, конструкторских организаций и промышленных предприятий.

За исключительные заслуги перед государством при выполнении специального задания присвоить звание ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА с вручением ордена ЛЕНИНА и золотой медали "СЕРП и МОЛОТ":

- ✓ 4939 ✓ 1. АЛЕКСАНДРОВУ Семену Петровичу. *бр 2.11.50*
- ✓ 2. АЛЕКСАНДРОВУ Анатолию Сергеевичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 3. АЛФЕРОВУ Владимиру Ивановичу. *бр 23.11.49*
- ✓ 4. БОРИСОВУ Николаю Андреевичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 5. БОЧВАРУ Андрею Анатольевичу. *бр 12.11.49*
- ✓ 6. ВИНОГРАДОВУ Александру Павловичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 7. ГЕОРГИЕВСКОМУ Петру Константиновичу. — " —
- ✓ 8. ГОЛОВАНОВУ Юрию Николаевичу. — " —
- ✓ 4937 ✓ 9. ГРОМОВУ Борису Вениаминовичу. *бр 3.1.50*
- ✓ 10. ДОЛЛЕКАЛО Николаю Антоновичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 11. ЗАВЕНЯГИНУ Авраамии Павловичу. — " —
- ✓ 12. ЗЕЛЬДОВИЧУ Якову Борисовичу. *бр 12.11.49*
- ✓ 13. ЗЕРНОВУ Павлу Михайловичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 14. КАЛЛИСТОВУ Анатолию Назаровичу. — " —
- ✓ 15. КОМАРОВСКОМУ Александру Николаевичу. — " —
- ✓ 4940 ✓ 16. КУЗНЕЦОВУ Ивану Кузьмичу. *бр 15.11.49*
- ✓ 17. КУРЧАТОВУ Игорю Васильевичу. *бр 26.11.49*

- ✓ 4941 ✓ 18. МАЛЬЦЕВУ Михаилу Митрофановичу. *бр 8.11.50*
- ✓ 19. МАХНЕВУ Василию Алексеевичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 4942 ✓ 20. НИФОНТОВУ Роману Владимировичу. *бр 31.1.50*
- ✓ 4943 ✓ 21. ПАНЧЕВУ Сергею Сергеевичу. *бр 31.1.50*
- ✓ 22. ПЕРВУХИНУ Михаилу Георгиевичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 23. РИШО Николаю Васильевичу. *бр 16.11.49*
- ✓ 4938 ✓ 24. САДОВСКОМУ Михаилу Александровичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 25. САПРЫКИНУ Василию Андреевичу. *бр 4.1.50*
- ✓ 26. СЛАВСКОМУ Ефиму Павловичу. *бр 26.11.49*
- ✓ 27. ФЛЕРОВУ Георгию Николаевичу. *бр 12.11.49*
- ✓ 28. ХАРИТОНУ Юлию Борисовичу. — " —
- ✓ 4944 ✓ 29. ХЛОПИНУ Виталию Григорьевичу. *бр 15.11.50*
- ✓ 30. ЦАРЕВСКОМУ Михаилу Михайловичу. *бр 5.11.49*
- ✓ 4945 ✓ 31. ЧИРКОВУ Борису Николаевичу. *бр 28.11.50*
- ✓ 4946 ✓ 32. ШЕЛКИНУ Кириллу Ивановичу. *бр 24.1.50*
- ✓ 4947 ✓ 33. ЭСАКИЯ Николаю Михайловичу. *бр 31.1.50*



Председатель Президиума
Верховного Совета СССР - Н.ШЕРНИК.

Секретарь Президиума
Верховного Совета СССР -
(А.Горкин)

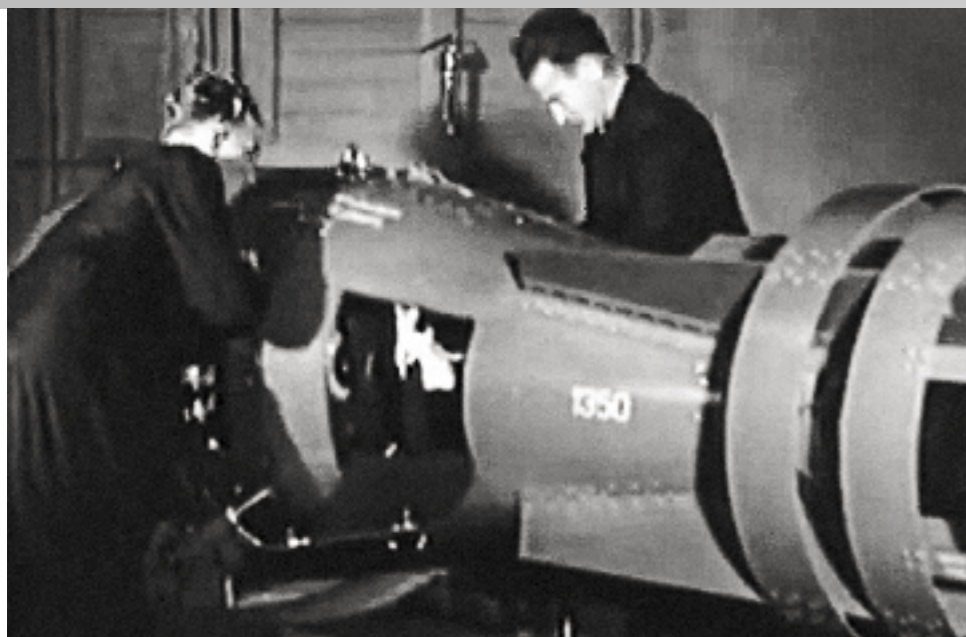
Москва, Кремль
29 октября 1949г.

Присвоены
Ильин - 2
29.11.50

Удостоверены и копии
выданы 29.11.49г.

03. КОРПУС ПЕРВОЙ ТАКТИЧЕСКОЙ СЕРИЙНОЙ АТОМНОЙ БОМБЫ РДС-4 («ТАТЬЯНА»)

На вооружении с 1954 до 1965 года



Снаряжение РДС-4



Реактивный бомбардировщик Ил-28

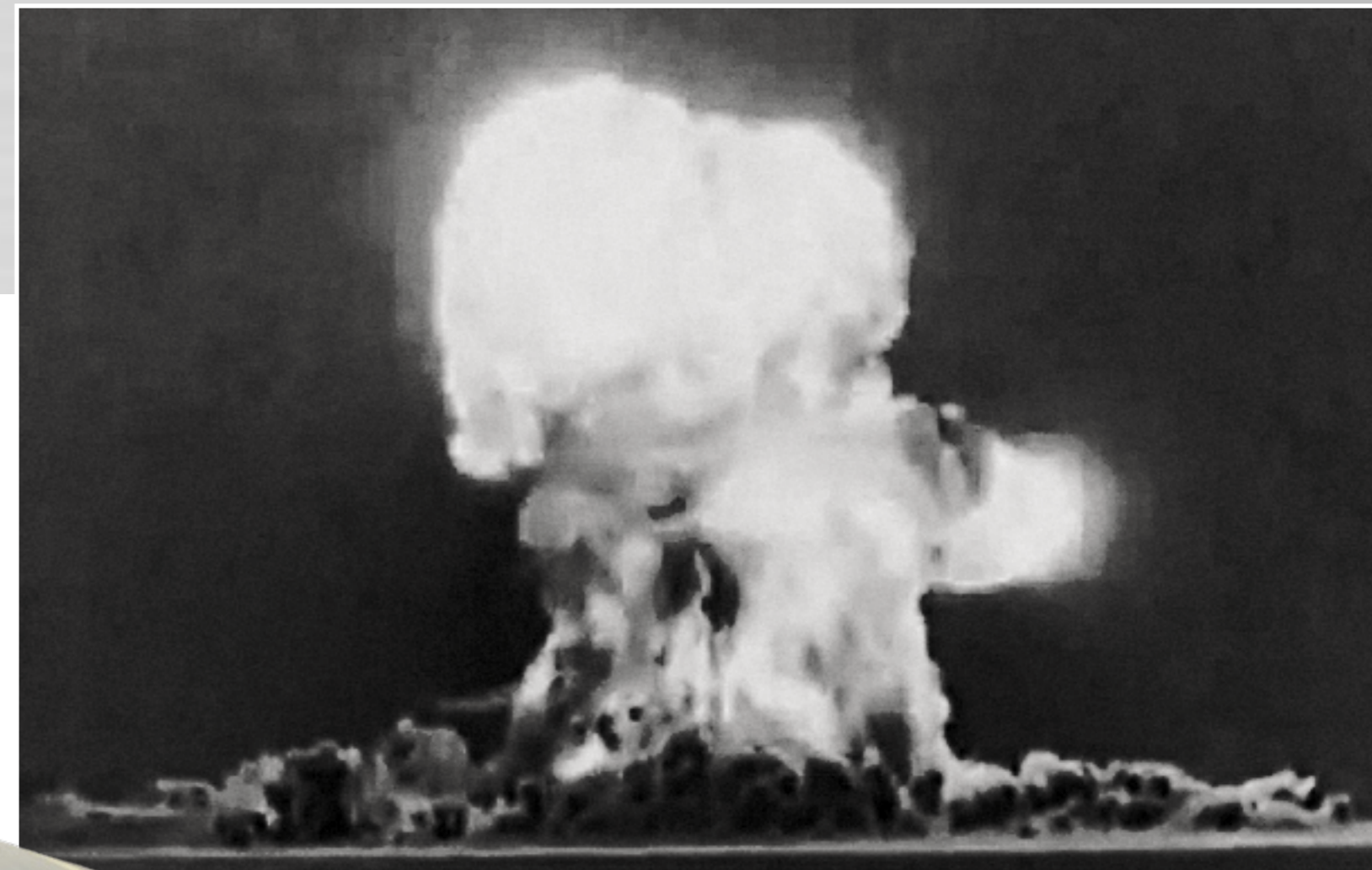
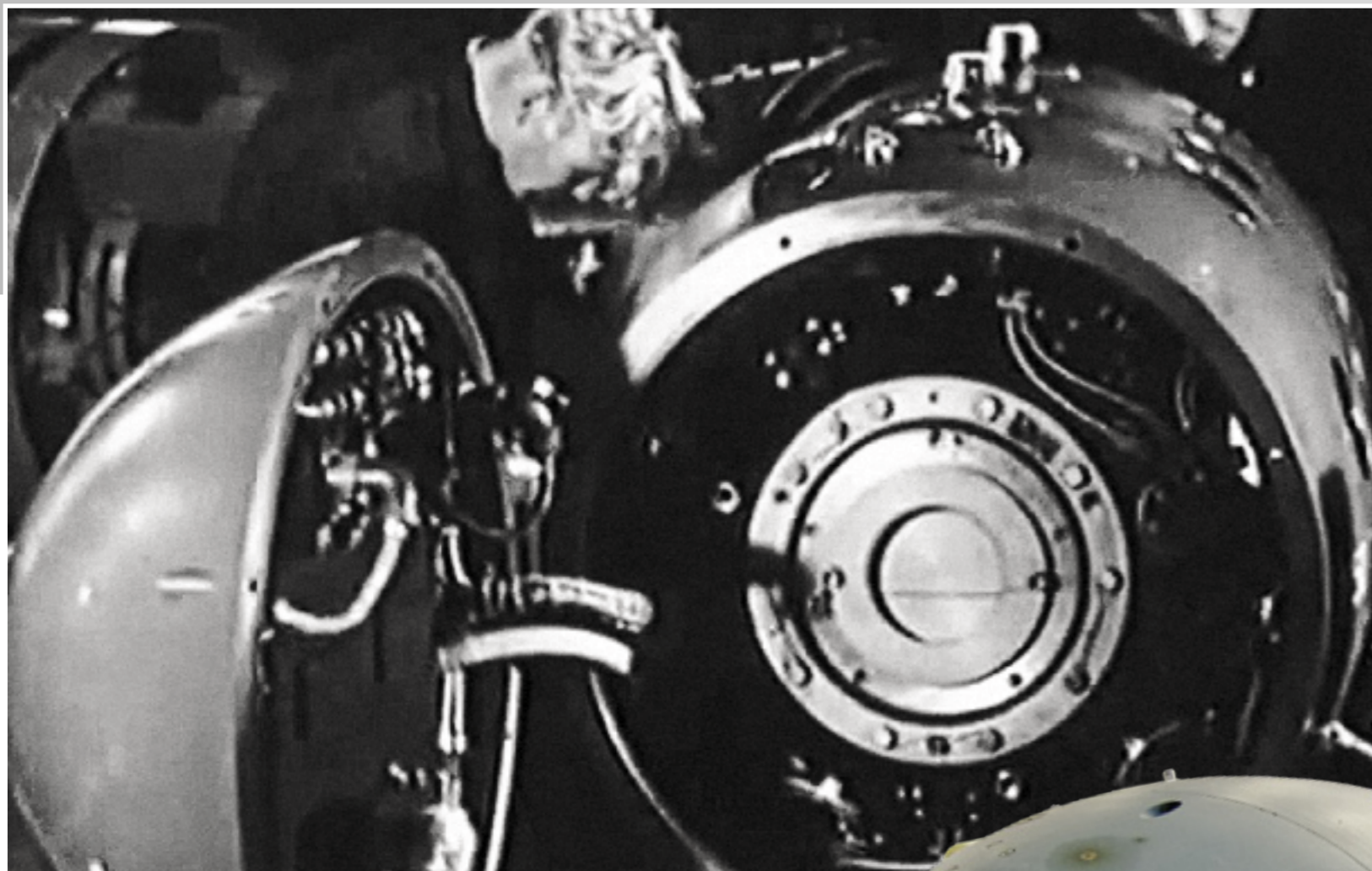
В 1950–1953 годах, после начала корейской войны, перед КБ-11 была поставлена задача разработать малогабаритный ядерный заряд для тактического применения.

За основу физической схемы был взят опыт разработки серийных зарядов РДС-2 и РДС-3. Проведенные физиками-теоретиками расчеты и опыты подтверждали возможность создания малогабаритного заряда для тактической ядерной бомбы; конструкторы начали разработку корпуса и системы автоматики.

В качестве малогабаритного прототипа использовался корпус авиационной фугасной бомбы ФАБ-3000. Именно в конструкторской документации на ядерный заряд впервые появляется его обозначение с индексом «Т» – «тактическая», отсюда другое известное наименование бомбы РДС-4 – «Татьяна».

23 августа 1953 года бомба РДС-4 была испытана сбросом с самолета Ил-28 и подрывом на заданной высоте (600 м) над Семипалатинским полигоном. Это был несомненный успех и еще одно подтверждение растущего опыта специалистов КБ-11.

Серийное производство авиабомбы РДС-4 «Татьяна» начато на заводе № 551 (ЭМЗ «Авангард», КБ-11) в 1954 году. Это была первая бомба,



Головная часть РДС-4

которая стала поступать в войсковые части Министерства обороны. Позднее заряд РДС-4 использовался в качестве боевого оснащения баллистических ракет средней дальности Р-5М и фронтовых крылатых ракет (ФКР-1) с подвижным стартом.



Взрыв РДС-4.
23 августа 1953 г.

*Донесение
Кузнецов
24/8/53*

Передано по ВЧ

Сов. Секретно
/Особая папка/

В ПРЕЗИДИУМ ЦК КПСС

товарищу МАЛЕНКОВУ Г.М.

Докладываем, что задание Коммунистической Партии и Советского Правительства о создании атомной бомбы малых габаритов и веса большой разрушительной силы - выполнено.

23 августа 1953 года в 5 часов по московскому времени сброшена с самолета ИЛ-28 с высоты 11.000 м. и взорвана на высоте 600 м. от земли атомная бомба РДС-4.

Вес этой атомной бомбы РДС-4 1200 кг. наружный диаметр - 820 мм. и длина 3340 мм.

Взрыв сопровождался образованием огненного шара и грибовидного облака, которое поднялось на высоту примерно 13 км.

Взрыв бомбы был хорошо виден в поселке полигона на расстоянии 61 км и в городе Семипалатинске на расстоянии 170 км от места взрыва.

После взрыва бомбы на опытном поле полигона трава была сожжена полностью в радиусе до 1,5 км., а местами на больших расстояниях от места взрыва.

Расставленные на опытном поле грузовые и легковые автомобили получили повреждения и загорались на дистанциях свыше 4 км. Загорелась также жилая землянка воинской части, находившаяся на расстоянии 3,5 км от места взрыва.

АРХИВ ПРЕЗИДЕНТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Фонд № 3 Опись № 47
Дело № 50 л. № 148

2.

Самолеты получили сильные разрушения на расстоянии до 1,5 км от места взрыва и в радиусе до 4 км разрушения требующие ремонта.

Зажигательное действие этой бомбы было большим чем во всех предыдущих опытах и объясняется тем, что бомба РДС-4 была взорвана на высоте 600 м. вместо заданных 400 м.

Почва в районе взрыва во многих местах вспучена в радиусе до 600 м от центра взрыва.

В связи с тем, что бомба была сброшена и взорвалась с отклонением от центра прицельного круга на 390 метров и на высоте 600 метров бронетанковому и артиллерийскому вооружению, оказавшемуся на большем удалении от места взрыва, чем предполагалось, особых повреждений не причинено.

На опытном поле было размещено 150 подопытных животных.

Животные стоявшие открыто на поле были убиты в радиусе до 250 м. и получили сильные ожоги в радиусе до 3200 м от места взрыва.

По предварительным подсчетам ученых, проведенным по показаниям приборов и индикаторов, а также по разрушениям сооружений и поражениям животных на опытном поле мощность бомбы РДС-4 по полному эквиваленту оказалась не менее 25.000 тонн, вместо ожидавшихся по расчету 21.000 тонн.

В.Малышев
А.Василевский
А.Завенягин
М.Хруничев
И.Курчатов
С.Руденко
В.Харитон

*Лек 1507/1
24.VIII-53г.*
24 августа 1953 года

Передал - Сумин

Принял - Кузнецов *В.Кузнецов*

АРХИВ ПРЕЗИДЕНТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Фонд № 3 Опись № 47
Дело № 50 л. № 149

04. КОРПУС ПЕРВОЙ СОВЕТСКОЙ АТОМНОЙ БОМБЫ С ТЕРМОЯДЕРНЫМ УСИЛЕНИЕМ РДС-6С

Заряд испытан 12 августа 1953 года



Испытательная башня на Семипалатинском полигоне, на которой 12 августа 1953 г. был осуществлен подрыв РДС-6с

В 1948 году молодой физик-теоретик А.Д. Сахаров из группы академика АН СССР И.Е. Тамма, которая занималась теоретической разработкой термоядерных реакций, предложил схему термоядерного заряда, состоящего из слоев урана и жидкого дейтерия, – это была первая идея по терминологии А.Д. Сахарова (конструктивно трудноисполнимая). Вторая идея принадлежит В.Л. Гинзбургу, который предложил жидкое горючее – дейтерий – заменить на твердое, на основе лития. Эти две идеи позволили ускорить процесс создания термоядерного заряда, получившего обозначение РДС-6с («Слойка»).

Конструкция заряда была разработана на мощность в 1 Мт, проверку найденных решений проводили на модели с уменьшенной мощностью.

По внешним габаритным размерам первый термоядерный заряд соответствовал атомному заряду РДС-1, но разработанный специально для использования в новом реактивном бомбардировщике Ту-16 корпус бомбы отличался качественно лучшими аэродинамическими обводами. Бомба получила обозначение «изделие 501-6».



Длина корпуса – 5800 мм; диаметр корпуса (max) – 1500 мм; общая масса изделия (заряд, корпус) – 7 т; мощность – 400 кт т.э.

Экземпляр единственный

-364-
Строго секретно
~~РАСЕКРЕЧЕНО~~
особой важности

Товарищу БЕРИЯ Л.П.

О ВОДОРОДНОЙ БОМБЕ

КБ-11 ведет работы по созданию водородной бомбы в двух направлениях:

1. Водородно-литиевая бомба (РДС-6С)
2. Дейтериевая бомба (РДС-6Т)

1. Водородно-литиевая бомба (РДС-6С) весом 5 тонн создается в габаритах серийного изделия РДС-1, с заменой центральной металлической части на многослойный шаровой заряд, состоящий из смеси дейтерида и тритида лития 6 и обычного урана, и с заменой конструкции обжимающего заряда из взрывчатых веществ на более эффективную.

По предварительным расчетам вес многослойного заряда составляет около 500 кг, из которых на тритий приходится около кг, на дейтерий около кг и на литий 6 около кг. Остальной вес падает на обычный уран.

В качестве инициатора этого типа водородной бомбы предполагается использовать плутониевый заряд весом около кг или соответствующее количество урана 238.

Расчетно-теоретические работы по изделию РДС-6С показали, что, если удастся конструктивно осуществить эту бомбу, то ее тротиловый эквивалент будет равен приблизительно 750 000 тонн.

В 1952 году намечено создать опытную модель конструкции бомбы с количеством трития около граммов. для проверки расчетов.

2. Возможность создания дейтериевой бомбы с зарядом из чистого дейтерия пока не доказана. Расчетами КБ-11 показано, что ни при слишком малых диаметрах заряда (несколько меньше 0,5 метра), ни при больших диаметрах (1,5 - 2 метра) дейтерий не может детонировать. В настоящее время в КБ-11 и Институте Физических Проблем ведутся расчетно-теоретические работы с целью определения возможности детонации дейтериевого заряда при каком либо диаметре между указанными выше пределами.

Многообразие физических процессов, протекающих в дейтериевом заряде (трубе), требует проведения огромных по объему и чрезвычайно сложных вычислений, которые могут быть закончены лишь через 2-3 года

В 1952 г.
22/12/52
Л.П. Берия
25-12-52

Сов. секретно
(особая папка)
~~РАСЕКРЕЧЕНО~~

1. Тт. ЗАВЕНЯГИНУ А.П.
СЛАВСКОМУ Е.П.
ПАВЛОВУ Н.И.

Из доклада от 28.XI с.г. следует, что работы по обеспечению изготовления модели сильно отстают. Особенно неудовлетворительно положение с подготовкой необходимых количеств иттрия и магния.

Как видно, причины этого кроются не только в сложности технологических вопросов, а и в том, что работники Главка, которые должны были организовать обеспечение ведущихся для КБ-11 работ всем необходимым (это ошито прежде всего к тт. Павлову и Зернову, ответственным по Главку за этот участок), своевременно не приняли нужных мер и пустили дело на самотек.

Нельзя ограничиться только изложением плана получения иттрия (как это было сделано в докладе Главка от 14 апреля и повторяется в докладе от 28 ноября).

Примите конкретные меры по ликвидации отставания работ, связанных с обеспечением изготовления модели.

Тт. Павлову и Зернову следует учесть, что они несут строгую ответственность за своевременное обеспечение этих работ.

О принятых мерах доложите.

2. Тов. КУРЧАТОВУ И.В.

Решение задачи создания РДС-6С имеет первостепенное значение:

Судя по некоторым дошедшим до нас данным, в США уже проводились опыты, связанные с этим типом изделий.

При выезде с т. Завенягиным в КБ-11 передайте тт. Харитонову, Шелкину, Духову, Тамму, Сахарову, Зельдовичу, Забабахину и Боголюбову, что нам надо приложить все усилия к тому, чтобы обеспечить успешное завершение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с РДС-6С.

Передайте это также и тт. Дандау и Тихонову.

3. Ознакомить т. Ванникова Б.Д. (по возвращении на работу).

2 " декабря 1952г.

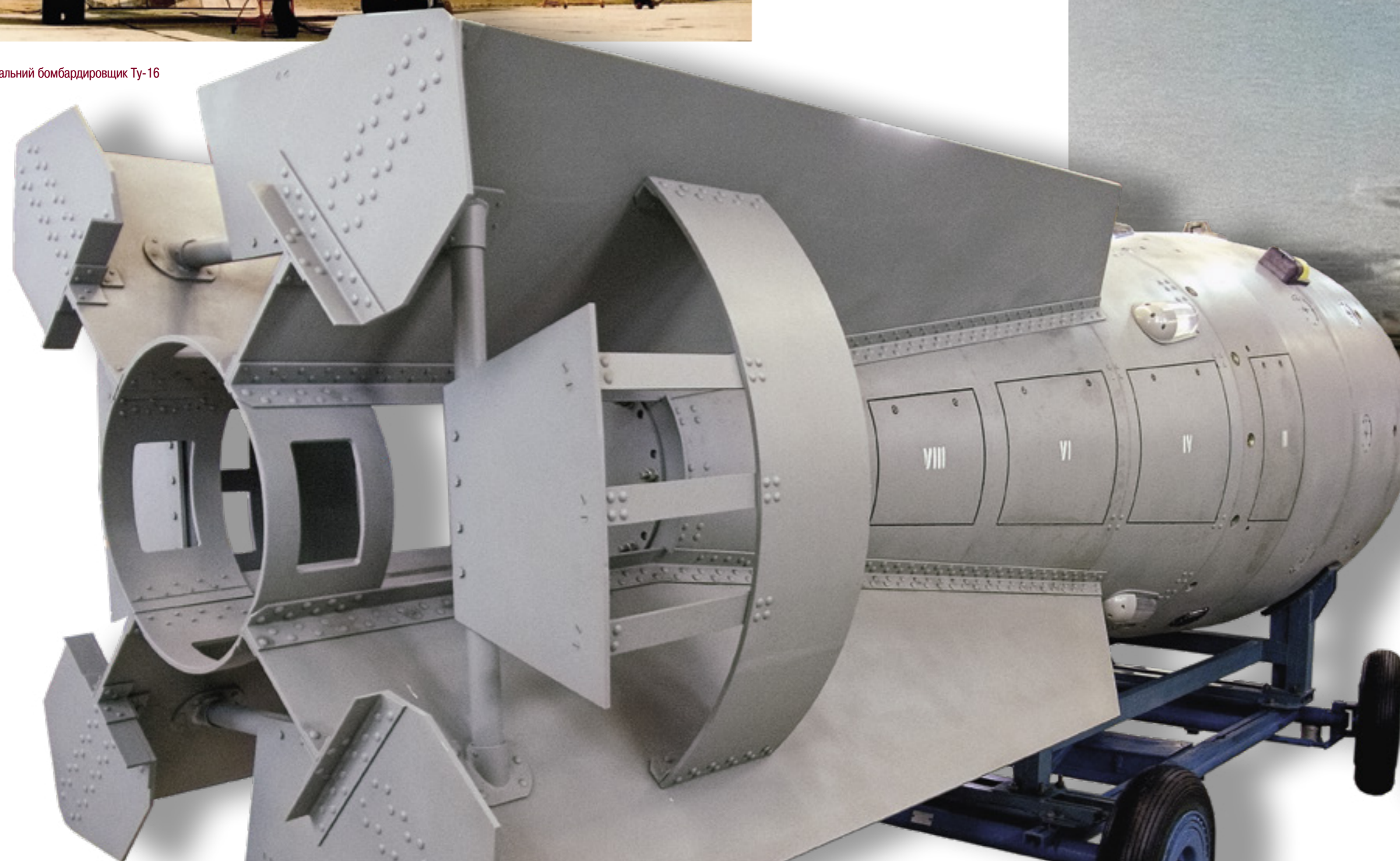
Л.П. Берия



Дальний бомбардировщик Ту-16



Взрыв РДС-6с. 12 августа 1953 г.



12 августа 1953 года заряд РДС-6с был успешно испытан на Семипалатинском полигоне подрывом на испытательной башне; энерговыделение взрыва составило 400 кт.

РДС-6с стал первым образцом термоядерного оружия, совместимого со средствами доставки, и таким образом в создании транспортабельных термоядерных бомб Советский Союз опередил США.

Первое термоядерное устройство США (весом 74 т) было испытано 31 октября (1 ноября) 1952 года в эксперименте *Mike*, энерговыделение взрыва составило 10,4 Мт. В 1954 году была создана и поставлена на вооружение термоядерная бомба на жидком дейтерии общим весом около 20 т, ее единственным носителем был самолет В-36. Первый сброс полноценной термоядерной бомбы США был произведен только в 1956 году.

Бомба 501-6 изготавливалась малой серией на первом серийном заводе № 551 «Авангард» (КБ-11).

Термоядерная бомба РДС-27

Термоядерный заряд РДС-6с имел ряд недостатков, которые сильно влияли на эксплуатационные характеристики бомбы, главный из них – его радиоактивность.

6 ноября 1955 года в корпусе авиабомбы РДС-6с был успешно испытан заряд РДС-27 (совместной разработки КБ-11 и НИИ-1011), который представлял собой серийный вариант термоядерного заряда на основе физической схемы РДС-6с с использованием исключительно дейтерида лития (без трития).

Энерговыделение взрыва составило 250 кт, это в 1,6 раза меньше энерговыделения РДС-6с, но выше мощности традиционных атомных зарядов. По своим конструкционным особенностям это было полноценное оружие, готовое к эксплуатации в войсковых частях.

Экспериментальная термоядерная бомба РДС-37

Мощность отечественной термоядерной бомбы оставалась все еще недостаточной: энерговыделение самой мощной американской атомной бомбы *King* составляло 500 кт; мощность первого американского термоядерного устройства *Mike* – 10,4 Мт.

Разработка нового термоядерного заряда в КБ-11 осуществлялась в течение 1954–1955 годов. Согласно проведенным расчетно-теоретическим исследованиям, создание заряда большой мощности на базе уже существующего заряда РДС-6с не представлялось возможным. Требовалось найти новую физическую схему термоядерного заряда, которая позволила бы получить определенную мощность взрыва в заданных весогабаритных параметрах.

Работа потребовала напряжения всех научно-конструкторских сил КБ-11. В результате была создана новая двухступенчатая конструкция термоядерного заряда, основанная на принципе атомного обжатия (радиационной имплозии). Этот принцип лег в основу всех последующих термоядерных зарядов.

Главная идея, которую А.Д. Сахаров назвал третьей, заключалась в том, чтобы разнести главный термоядерный узел от первичного атомного и заставить энергию первичного атомного взрыва задействовать основной термоядерный узел. Это был мощный прорыв в создании термоядерных зарядов – двухстадийная схема позволяла создавать ядерные заряды любой мощности.

22 ноября 1955 года на Семипалатинском полигоне был успешно испытан двухступенчатый термоядерный заряд РДС-37 мегатонного класса с искусственно сниженным до 1,6 Мт энерговыделением (в полномасштабном варианте – свыше 3 Мт).

РДС-37 размещался в корпусе авиабомбы, разработанном для заряда РДС-6с.



Фотофиксация результатов испытания РДС-6с.

Приложение к докладу Л.П. Берии и И.В. Курчатова И.В. Сталину о предварительных данных, полученных при испытании атомной бомбы

Жилой дом

Танк Т-34

Железнодорожный мост

Весьма срочно
Передано по ВЧ

2-9
12/III

188

РАССЕКРЕТНО
Сов. Секретно
/Особая папка/
Заклассифицировано от 25.10.07
п. 24 (информация 188-190)

elk
y. y. y.

В ПРЕЗИДИУМ ЦК КПСС

товарищу МАЛЕНКОВУ Г.М.

Рады доложить Центральному Комитету Коммунистической Партии и Советскому Правительству о том, что задание Партии и Правительства по созданию Воздушной бомбы выполнено.

Сегодня 12-го августа в 4 ч.30 м. по московскому времени взорвана изделие РДС-6с и осуществлена термо-ядерная реакция.

Взрыв сопровождался образованием огненного шара и грибообразного облака значительно больших размеров, чем во всех предыдущих испытаниях.

Свечение огненного шара было значительно более сильным и продолжительным / 34 секунды при 18 секундах в опытах 1951 года /.

Огненный шар, свечение и грибообразное облако были очень хорошо видны в Смиччалатинске за 120 километров от места взрыва, где также был слышен и взрыв.

Через несколько секунд после взрыва в наблюдательных пунктах в 10 и 25 километрах от места взрыва ощущалось довольно сильное сотрясение почвы и был слышен продолжительный подземный гул, чего не наблюдалось при испытаниях в 1951 году.

2.

189

Скорость ударной волны была значительно больше чем при испытаниях в 1951 году; построенные на полигоне жилые кирпичные двух-четырех и пятиэтажные дома и промышленное здание на расстояниях два, два с половиной и три километра от места взрыва полностью разрушены.

У четырехэтажного кирпичного дома на расстоянии 4-х километров от места взрыва сорвана крыша, разрушены стены двух верхних этажей и большая часть междуэтажных перекрытий и перегородок. Стены дома дали трещины до фундаментов и дом угрожает обвалом.

При испытаниях 1951 года пятиэтажный дом был разрушен на дистанции полтора километра.

Железнодорожный металлический двухпролетный мост весом около 200 тонн, построенный в одном километре от центра поля, сорван с опор, разрушен и отброшен на 200-250 метров.

Построенные в 1949 году ранее частично поврежденные на дистанции в 500 метров железобетонные металлические испытательные сооружения высокой прочности и специально рассчитанные на сохранность при атомных взрывах разрушены на дистанциях до 1200 метров.

Почва в радиусе до 1800 метров во многих местах вспучена, а в радиусе до 800 метров полностью или частично оплавлена.

Вспучивание почвы при наземных испытаниях в 1951г. не наблюдалось.

Размеры и характер разрушений, измерение ударной волны, гамма-излучений, размеров огненного шара позволяют с полной несомненностью установить, что при взрыве изделия РДС-6с выделялась энергия соответствующая взрыву не менее 300 тысяч тонн тротила.

3.

Если бы не было термо-ядерной реакции, то тротиловый эквивалент изделия РДС-6с не превысил бы 50 тысяч тонн.

Осуществление мощной термо-ядерной реакции при взрыве изделия РДС-6с установлено также измерениями потока очень быстрых нейтронов, характерных только для термо-ядерной реакции изотопов водорода-дейтерия и трития.

Грибообразное радиоактивное облако поднялось на высоту до 16 километров и ветром перемещалось в юго-восточном направлении.

За движением облака было установлено, как наземное, так и воздушное наблюдение. Облако 12-го августа было прослежено на расстоянии 350 километров.

По мере движения облака нами принимались своевременные меры к отселению людей в безопасные районы, в результате чего, по донесениям подвижных отрядов, случаев опасного для жизни людей облучения не было.

В. Малмшев
Б. Ванников
А. Василевский
А. Завенягин
И. Курчатов
Д. Харитон
К. Шелкин
И. Тамм
А. Сахаров
Я. Зельдович
Н. Духов
А. Александров
М. Садовский
Е. Забабахин

Иск. № 1446/1.
12. VIII. 53 г.

12 августа 1953 года

Передал Сумин

Принял В. Кузнецов

В. Кузнецов

00035
ВУ

Вспомогательная
Радиограмма за взрывом
в 1-м испытании 1953 г.

РАССЕКРЕЧЕНО

Во время наблюдения я находился на возвышенности вблизи ОКП. Трубко Велишину наблюдал через очки. Взрыв с земли Велишкой ощущался в течение нескольких секунд по мере таяния облучения. Через несколько секунд я слышал очень громкий свист, свист слышался, или слышался свист один раз. После Велишки был виден расширяющийся и поднимавшийся вверх огромный шар. Через несколько секунд я слышал свист вей один раз и продолжал наблюдать. Огромный шар постепенно превратился в туманное облако, подметил кончик отражающей негладкой поверхности шаровой поверхности с пачкой. В неясной момент там была видна ударная волна. Рядом ударная волна к месту наблюдения ощущался по довольно слышимому свисту.

Грибообразное облако быстро превращалось вверх и увеличивало свой размер. Размеры облака росли сразу быстро, или начиналось, или оно двигалось к месту наблюдения, хотя оно относилось вперёд

в противоположном направлении. Во время разрыва облако было кинетическим движением поднимающейся сверху и поднимавшееся французское облако. Через несколько секунд вдали от места взрыва было слышно поднявшееся дымчатое облако, которое сяд на нем артефактной облаком. Этот свист тумана был слышен в момент формирования французского дымчатого облака и в момент взрыва от дымчатого облака образовался расширяющийся кончик над кончиком облака. Этот кончик дымчатой поверхности слышен и после разрыва. Когда облако поднялось довольно высоко было слышно выделение из него дыма в виде тумана. Дымчатый кончик слышен вдали от места наблюдения и ощущался от кончика, который резко расширялся. Еще до этого момента было слышно поднявшееся кончик, который перемещался вейтра на высоте.

На земле большой туманной облако слышно поднявшееся кончик вейтра слышно поднявшееся облако. Через несколько секунд слышно поднявшееся кончик от кончика.

16 августа 1953 г.

М. В. Келдыш

Получено от руки в 1 час.

16 VIII 53 г. М. В. Келдыш

05. МАКЕТ ПЕРВОГО СОВЕТСКОГО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО СНАРЯДА С АТОМНЫМ ЗАРЯДОМ



Самоходная артиллерийская установка СМ-54 (406,4 мм)
«Конденсатор» на военном параде в Москве. 1957 г.

Проработка различных вариантов конструкции артиллерийского снаряда с атомным зарядом в СССР началась в 1953 году, после того как в США на вооружение была поставлена атомная артиллерийская пушка М-65 (1950).

КБ-11 не имело опыта создания ядерных зарядов малого диаметра: первая попытка разработать стойкий к перегрузкам имплозивный атомный заряд диаметром 400 мм успехом не увенчалась. Расчеты показали, что под действием возникающих при выстреле перегрузок (до 4500 g) конструкция заряда разрушалась. Для решения этой задачи в КБ-11 было организовано специальное подразделение под руководством академика М.А. Лаврентьева; начальником теоретического отдела был назначен чл.-корр. АН СССР Н.Н. Боголюбов, математического отдела – чл.-корр. АН СССР Л.Н. Галин, газодинамического – д-р физ.-мат. наук Л.В. Альтшулер,



Самоходная минометная установка (420 мм)
в Музее артиллерии, инженерных войск и войск связи,
Санкт-Петербург

экспериментальный отдел возглавил В.М. Некруткин, конструкторской работой руководил опытный разработчик атомных зарядов А.И. Абрамов. В 1955 году предложена конструкция заряда на новом для КБ-11 принципе: ударостойкие элементы атомного заряда размещались внутри тяжелого стального корпуса. Первый советский атомный заряд для артиллерийского снаряда был успешно испытан в 1956 году. К 1959 году снаряд прошел полный цикл газодинамических испытаний и был готов к передаче в серийное производство, но в это время на вооружение поступили подвижные тактические ракетные комплексы, которые выполняли боевую задачу гораздо эффективнее, – тема атомной артиллерии оказалась закрыта. В дальнейшем разработка ядерных зарядов для артиллерийских систем стала отдельным направлением ядерных оружейных работ и была сосредоточена во ВНИИТФ (Снежинск).

№ 34. Павлову Н.И. - Александров А.С., Харитон В.Б.,
Целкин К.И., Ильшин А.А.
О переводе Лаврентьева М.А. в КБ-11 для работ
по артиллерийским системам.
12 января 1953 г.

РАССЕКРЕТНО
СОБСЕКРЕТНО
(Особая печать)

ТОВАРИЦУ ПАВЛОВУ Н.И.

Исследование возможности создания изделий типа артиллерийского снаряда выявило значительные трудности решения этого вопроса на основе существующего метода сферического обжатия. Изделие с наименьшими габаритами и достаточно эффективным использованием активного вещества в настоящее время представляется возможным в виде наполняемого в полете надкалиберного снаряда, в котором сохраняется принцип сферического обжатия.

В 1952 г. выдвинут ряд предложений по обжатию с применением систем, имеющих осевую, а не сферическую симметрию (путем применения овальных зарядов, раструбных систем и т.д.).

Развернутые исследования по разработке и проверке новых принципов обжатия с помощью удлиненных зарядов предусматриваются в плане работы КБ-11 на 1953 г. Успех работы резительным образом зависит от теоретического анализа и выбора оптимальных вариантов осесимметричных систем, т.е. от решения весьма сложных теоретических и экспериментальных трехмерных (две координаты и время) задач гидродинамики и газовой динамики. Даже подготовка их решения на быстрых счетных машинах представляет сложную математическую проблему.

Для руководства этими исследованиями в КБ-11 необходим крупный гидромеханик. Такого рода специалист мог бы оказать существенную помощь также в математической постановке и решении общих гидродинамических проблем, связанных с развитием ядерных реакций и теорией КПД осесимметричных систем.

Подходящей кандидатурой для руководства указанной работой является академик Лаврентьев М.А., крупный специалист по гидро-и газодинамике, выдающийся математик, хорошо владеющий современной машинной вычислительной техникой, основатель теории кумулятивных снарядов и известный специалист по применению взрывчатых веществ.

Просим перевести товарища Лаврентьева М.А. в КБ-11 с тем, чтобы он возглавил работу по исследованию обжатия с помощью осесимметричных систем в первую очередь применительно к артиллерийским вариантам.

Призвание т. Лаврентьева М.А. в качестве руководящего работника КБ-11 будет весьма важно как для успешного развития новых работ, так и вообще для укрепления научного руководства в КБ-11.

А. Александров.
В. Харитон
К. Целкин
А. Ильшин

12 января 1953 г.

Товарищу БЕРИИ Л.П.

Распоряжением Совета Министров СССР от 25-го марта с.г. к важнейшим задачам КБ-11 на 1953 г. отнесена разработка способов обжатия отдельных зарядов не-сферическими зарядами из взрывчатых веществ в габаритах артиллерийских снарядов калибром 280-306 мм.

Для руководства указанными исследованиями в КБ-11 необходимо иметь крупного специалиста в области гидромеханики и газовой динамики.

Подходящей кандидатурой для этого является академик Лаврентьев М.А., известный своими работами в области гидро и газодинамики и теории кумулятивных снарядов. Тов. Лаврентьев является выдающимся математиком нашей страны и крупным специалистом по теории взрыва.

В последние годы тов. Лаврентьев возглавляет институт точной механики и вычислительной техники АН СССР и одновременно является академиком - секретарем Отделения физико-математических наук Президиума АН СССР.

Считаем целесообразным назначить тов. Лаврентьева заместителем научного руководителя КБ-11 по вопросам создания отдельных артиллерийского снаряда и начальником Отдела КБ по исследованию обжатия отдельных зарядов с помощью не-сферических зарядов взрывчатых веществ.

Тов. Лаврентьев дал согласие перейти на работу в КБ-11.

Распоряжение
6686 ге-ви 6/25
пр. 245. от 12/25

18 " апреля 1953 г.

Освобождение тов. Лаврентьева от работы в Академии наук согласовано с тов. Несмеяновым.

Просим Вас рассмотреть и утвердить представляемый проект распоряжения Совета Министров СССР.

Условно на КБ 602

А. Завенягин
Н. Павлов

Вну Александр

06. КОРПУС ПЕРВОЙ ЯДЕРНОЙ БОЕВОЙ ЧАСТИ ДЛЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ Р-5М СРЕДНЕГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ

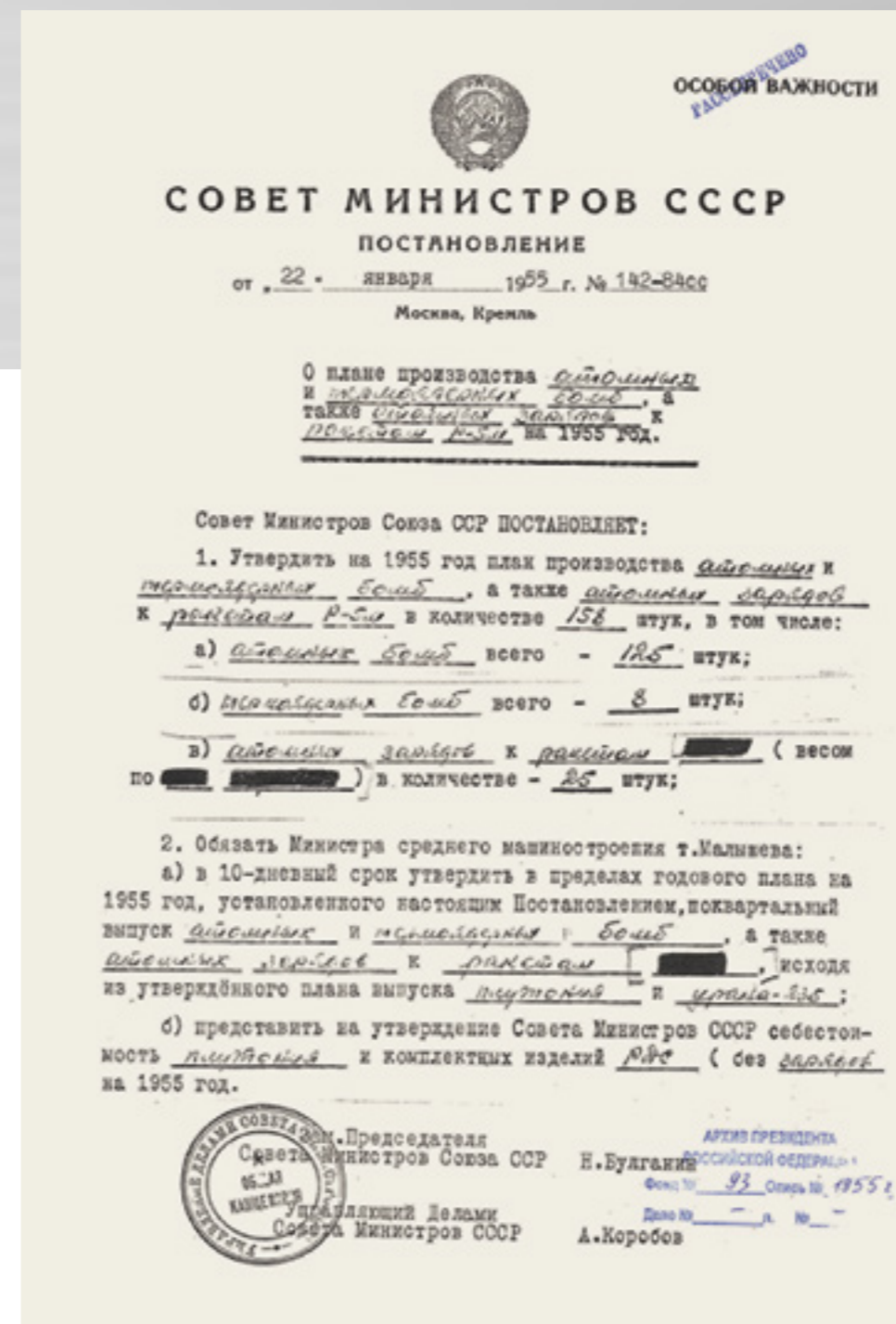
На вооружении с 1956 до 1960 года



Ракета Р-5М на военном параде в Москве. 1960 г.

Постановлением Совета Министров СССР от 10 апреля 1954 года была сформулирована задача провести модернизацию ракеты Р-5 с установкой ядерного заряда в отделяемую головную часть. Разработка ракеты поручалась ОКБ-1 под руководством главного конструктора С.П. Королева. Это была первая баллистическая ракета с отделяемой головной частью. К этому времени в КБ-11 был испытан малогабаритный атомный заряд РДС-4, который хорошо компоновался в ГЧ. Систему автоматики боевой части пришлось создавать заново, так как автоматику от ранее разработанных авиационных бомб применить было невозможно из-за существенных отличий нагрузок при движении головной части по сравнению со свободным падением бомбы. После проведения наземных испытаний боевой части начались лётно-конструкторские испытания ракеты. Первый пуск был совершен 20 января 1955 года, головная часть с макетом заряда успешно поразила условную цель. Из 14 пусков 13 были удачными. Ракета летала надёжно.

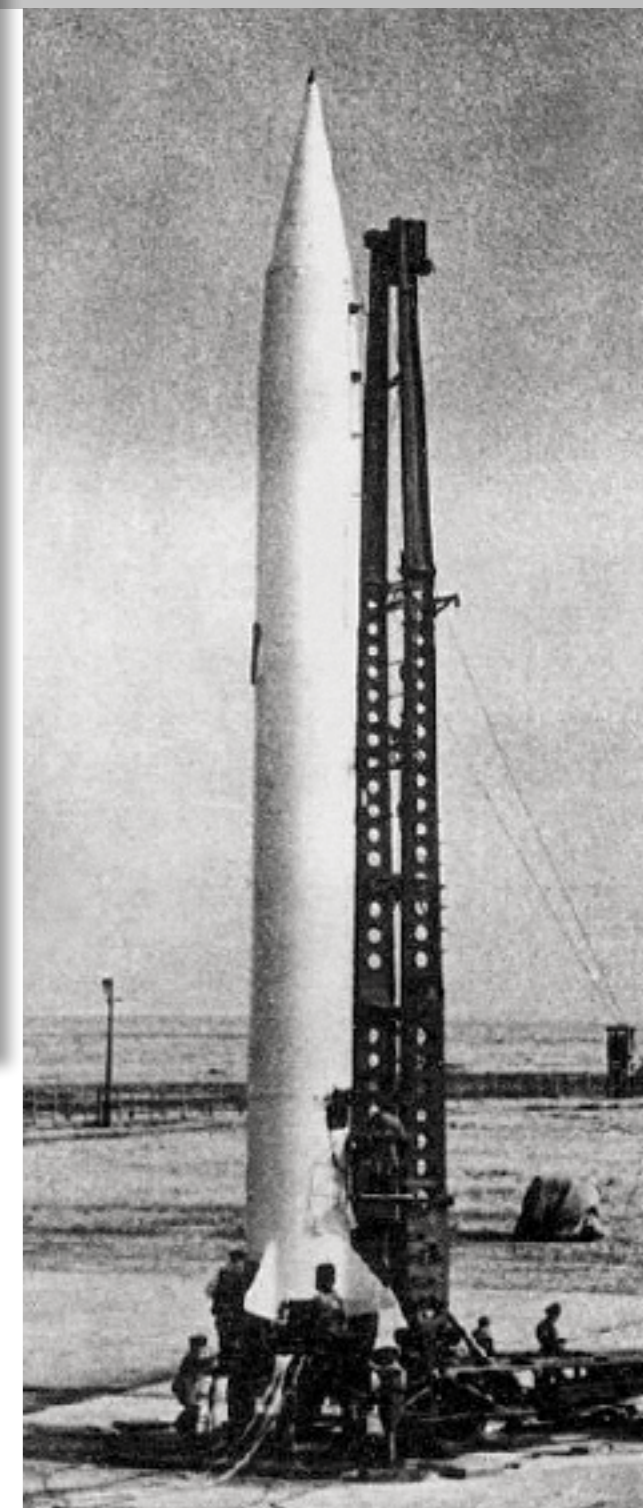
2 февраля 1956 года с полигона Капустин Яр в сторону песков Приаральских Каракумов (1200 км) впервые был произведен пуск ракеты



Постановление СМ СССР № 142-84сс «О плане производства атомных и термоядерных бомб, а также атомных зарядов к ракетам Р-5М на 1955 год» от 22 января 1955 г. АП РФ. Ф. 93, коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1955 г.

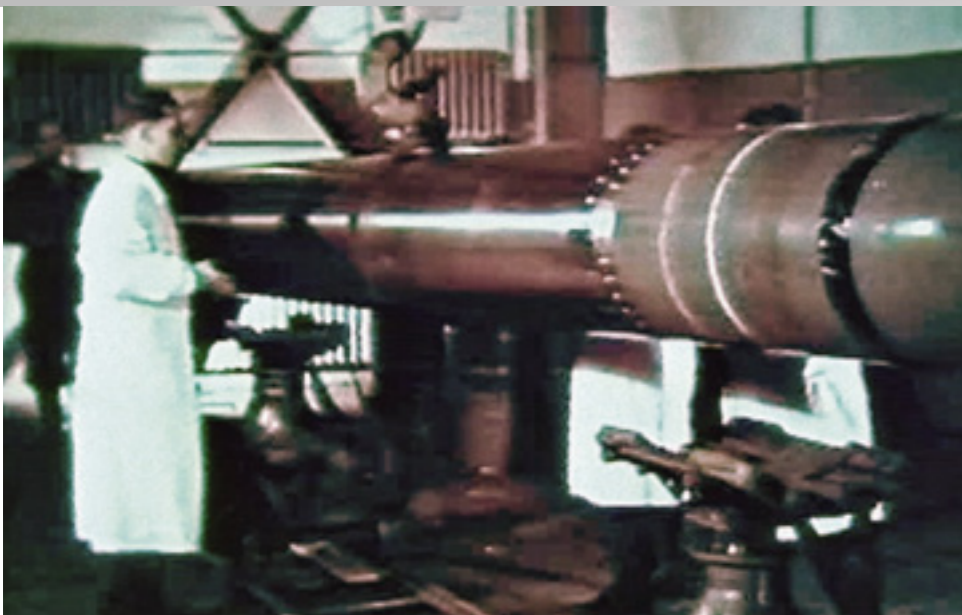
Р-5М с головной частью, снаряженной ядерным зарядом малой мощности (операция «Байкал»). Полет и подрыв заряда прошли в штатном режиме. 21 июня 1956 года ракетный комплекс Р-5М передан на вооружение. Ракета Р-5М находилась на вооружении по 1968 год.

Ракета Р-5 на стартовой позиции



07. КОРПУС ТОРПЕДЫ Т-5 С ЯДЕРНЫМ ЗАРЯДОМ (РДС-9)

На вооружении с 1958 до 1960 года



Сборка торпеды Т-5 перед испытанием

К 1953 году на вооружение встали бесследные торпеды с тепловой силовой установкой, работающей на керосине и кислороде. По инициативе ВМФ эти торпеды для большей эффективности предполагалось оснастить ядерным зарядом.

Трудность перехода от авиационного атомного оружия к морскому заключалась в несопоставимо меньшем диаметре боевых зарядных отделений (БЗО) торпед.

Результаты испытаний 19 октября 1954 года оказались обескураживающими: ядерного взрыва не произошло – это был первый отказ в истории советских ядерных испытаний. Но именно этот отказ способствовал концентрации усилий всего коллектива КБ-11 на создании нового атомного заряда. 21 сентября 1955 года на Новоземельском полигоне в составе торпеды был испытан заряд РДС-9 при полном совпадении опытных данных с их расчетными значениями.

Заряд малой мощности был подорван на глубине 12 м – это был первый подводный ядерный взрыв в СССР. Радиус потопления кораблей-мишеней составил 300–400 м от эпицентра взрыва.

Малогабаритный ядерный заряд РДС-9 создан в КБ-11 Минсредмаша СССР под руководством главного конструктора Ю.Б. Харитона (Е.И. Заба-



Первый подводный ядерный взрыв торпеды Т-5. 21 сентября 1955 г.



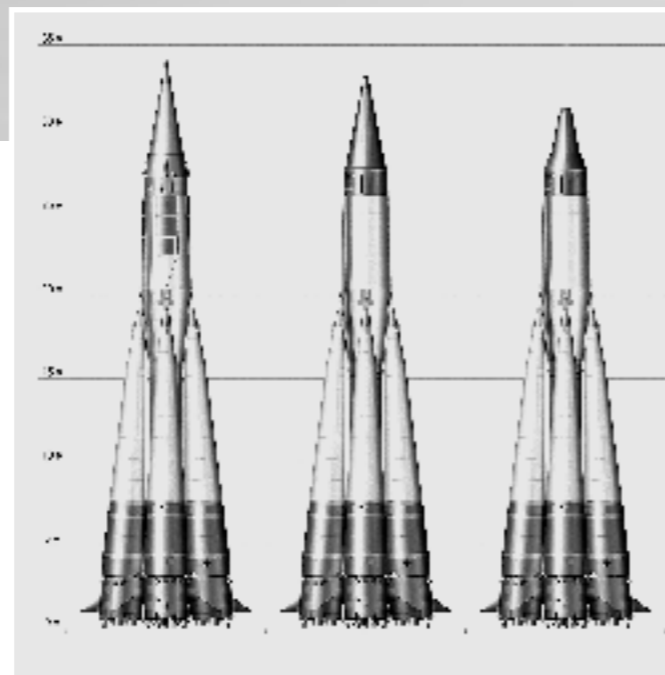
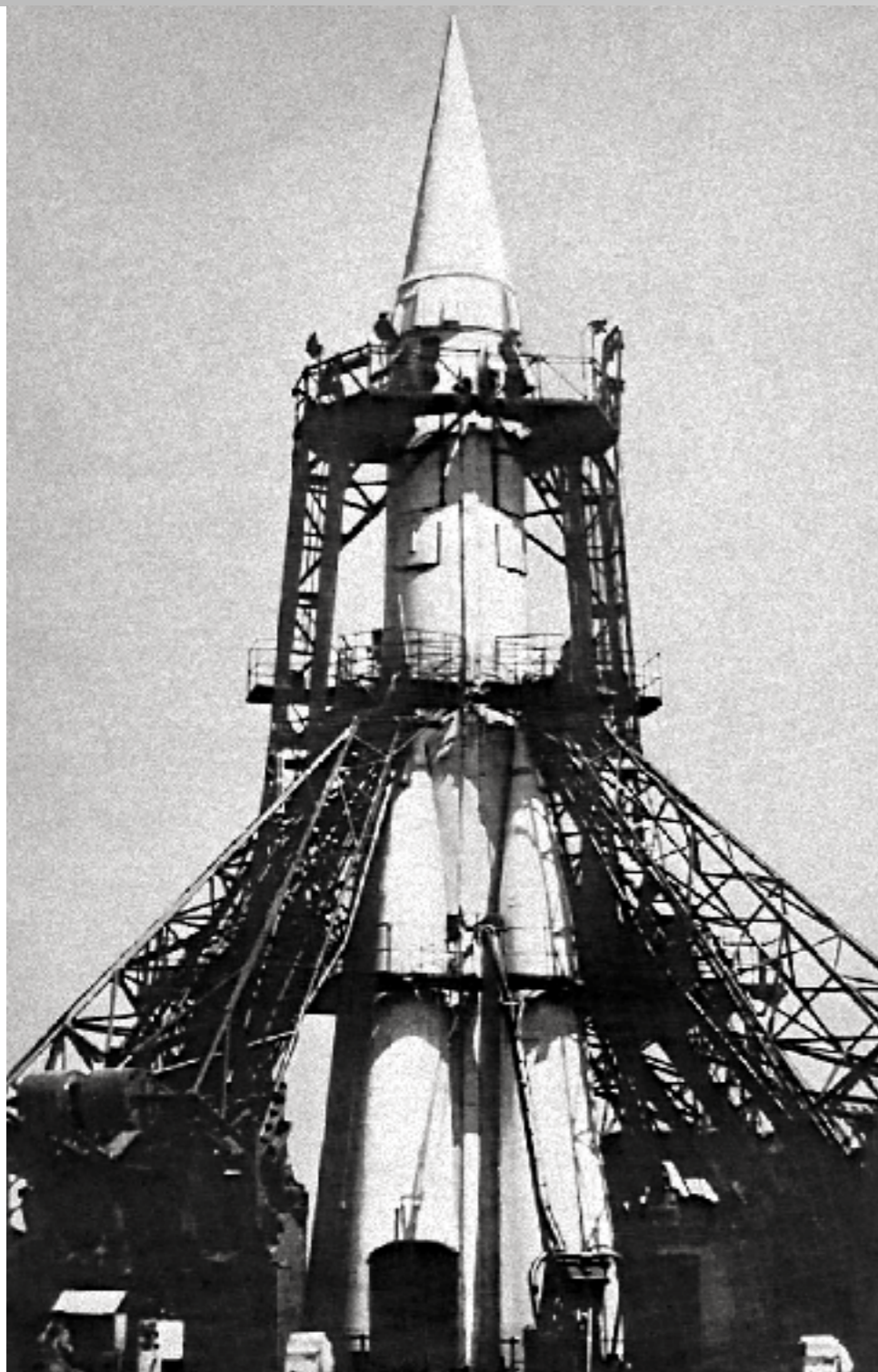
бахин, Е.А. Негин, М.Н. Нечаев, В.Ф. Гречишников, В.К. Боболев, А.Д. Захаренков, Н.А. Казаченко, В.К. Чернышёв, Л.М. Тимонин); его боевая часть (БЗО) и автоматика – в московском филиале № 1 КБ-11 (ВНИИА) под руководством Н.Л. Духова.

После полного цикла лабораторно-конструкторской отработки заряд в составе БЗО торпеды Т-5 был передан в серийное производство.

Морская торпеда Т-5 с ядерным зарядом стала первым ядерным оружием ВМФ СССР и прототипом ядерных торпед советских и российских многоцелевых подводных лодок.

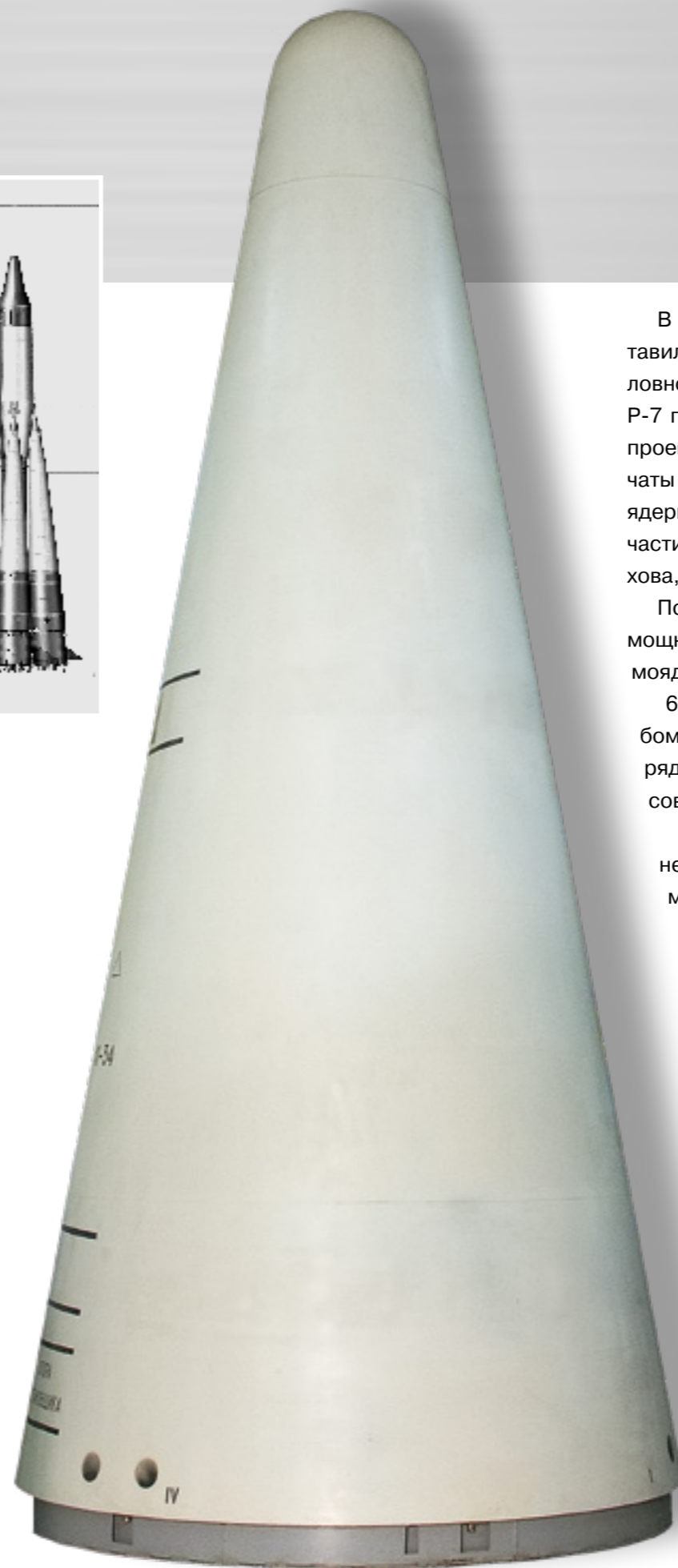
08. КОРПУС МОНОБЛОЧНОЙ ТЕРМОЯДЕРНОЙ ГОЛОВНОЙ ЧАСТИ ДЛЯ ПЕРВОЙ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ Р-7

На вооружении с 1960 до 1968 года



Варианты ракеты Р-7:
первый летный вариант Р-7,
первый серийный вариант Р-7,
ракета Р-7А (рис. А. Шлядинского)

Ракета Р-7 на стартовой позиции.
Байконур, 1957 г.



В 1954 году перед ОКБ-1 под руководством С.П. Королёва Правительство СССР поставило задачу создать межконтинентальную баллистическую ракету с термоядерной головной частью, способную достичь территории США. Разработка головной части ракеты Р-7 поручена КБ-11 (под руководством главного конструктора Ю.Б. Харитона). Первые проектно-компоновочные проработки термоядерного заряда для оснащения ГЧ были начаты КБ-11 в 1954 году на базе испытанного в 1953 году первого одностадийного термоядерного заряда РДС-6с с энерговыделением 400 кт. В 1955 году разработка головной части ракеты Р-7 была передана филиалу №1 (КБ-25, ВНИИА) под руководством Н.Л. Духова, конструкцией заряда занималось КБ-11.

После испытания в 1955 году нового термоядерного двухстадийного заряда большой мощности РДС-37 головную часть ракеты Р-7 решено было оснастить аналогичным термоядерным зарядом.

6 октября 1957 года на Северном полигоне (архипелаг Новая Земля) в корпусе авиабомбы был успешно испытан заряд требуемой мощности. Габаритные размеры этого заряда превышали размеры РДС-6, и конструкторы КБ-11 нашли оригинальное решение – совместить корпус заряда с корпусом головной части.

Летные испытания ракеты начались в мае 1957 года. Первые три пуска завершились неудачей – под действием перегрузок головная часть разрушалась в верхних слоях атмосферы.

Доработка головной части заняла два года – форма ГЧ была изменена со строго конической на коническую со сферическим затуплением; использовалось новое теплозащитное покрытие (ТЗП) на принципе абляции (испарения) защитного слоя. На втором этапе летно-конструкторских испытаний модифицированная головная часть успешно достигла заданной цели. В период разработки новой головной части ракеты Р-7 использовались для запуска первого и второго искусственных спутников Земли. 30 января 1959 года был осуществлен пуск ракеты Р-7 с новой головной частью, которая успешно долетела до земли и поразила условную цель.

Позднее на основе МБР Р-7 и Р-7А была создана самая массовая в мире серия космических ракет-носителей «Восток», «Восход», «Молния», «Союз» и их модификаций. С начала их эксплуатации с 1957 по 2006 год с космодромов и полигонов страны произведено свыше 1700 успешных запусков. Группе разработчиков ГЧ была присуждена Ленинская премия, в том числе специалистам КБ-11 С.Н. Воронину (будущему главному конструктору) и руководителю наземных испытаний Ю.Г. Карпову.

В-7
Указание
4/4

240
РАССЕКРЕТНО
Сов. секретно
(Особая важность)
1 240-241
заключены от 08.08.02
п. 6

В ПРЕЗИДИУМ ЦК КПСС

Согласно Постановлению Совета Министров СССР от 20 мая 1954г. Министерство оборонной промышленности (НИИ-88, главный конструктор т.Королев С.П.) разрабатывает баллистическую ракету Р-7 для транспортировки специального заряда типа РДС-6 на дальность 8000 км.

По расчетным данным указанный заряд типа РДС-6 имеет мощность порядка 1,5 млн. тонн тротилового эквивалента и вес его вместе с аппаратурой автоматики был задан 3400 кг.

В результате проведенных в ноябре 1955г. испытаний водородной бомбы, построенной на новом принципе обжатия выявилась возможность создания для ракеты Р-7 нового водородного заряда мощностью около 2,0 млн. тонн тротилового эквивалента и весом 2900 кг.

В соответствии с решением ЦК КПСС от 5 января 1956г. вопрос о размещении нового водородного заряда в ракете Р-7 проработан НИИ-88 МОП совместно с представителями МСМ, при этом установлена возможность разместить новый заряд в головном отсеке ракеты.

Снижение веса нового заряда против ранее заданного веса заряда типа РДС-6 позволит увеличить дальность полета ракеты Р-7 на 200-300 км.

Применение в ракете Р-7 нового заряда не влечет за собой изменения срока начала зачетных испытаний, ранее установленного Правительством.

Просим рассмотреть и утвердить представляемый проект Постановления Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР по данному вопросу.

Исполнитель на 12 аб 01252708
М.Хруничев
И.Луков
Б.Ванников
Д.Реднев
В.Рябинов
П.Зернов

СМ-303/3
"21" апреля 1956г.

Верно: [подпись]

341
РАССЕКРЕТНО
Сов. секретно
(Особая важность)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ КПСС и СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР
ПОСТАНОВЛЕНИЕ № _____
Москва, Кремль " " _____ 1956г.

В целях вооружения баллистической ракеты Р-7 новым более мощным водородным зарядом Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР, в частичное изменение Постановления Совета Министров СССР от 20 мая 1954 г. № 956-408сс, ПОСТАНОВЛЯЮТ:

Принять предложение гг.Хруничева, Лукова, Ванникова, Устинова, Рябинова, Зернова о применении в баллистической ракете Р-7 нового водородного заряда мощностью около 2,0 млн тонн тротилового эквивалента, имеющего вес со спец аппаратурой (автоматика, взрывательные устройства, электропитание) не более 2900 кг, взамен специального заряда типа РДС-6 мощностью 1,5 млн тонн тротилового эквивалента и весом 3400кг, предназначавшегося ранее к установке на этой ракете.

Ванникова Б.Л.
Хруничева
Зернова
Рябинова
Лукова

Записка зам. председателя СМ СССР М.В. Хруничева, мин. обороны СССР Г.К. Жукова, первого зам. министра среднего машиностроения Б.Л. Ванникова и др. в Президиум ЦК КПСС с представлением проекта постановления ЦК КПСС и СМ СССР об оснащении ракеты Р-7 водородным зарядом на принципе атомного обжатия от 21 апреля 1956 г. Центратомархив. Ф. 24, оп. 4, д. 203, л. 240-241.

09. КОРПУС СВЕРХМОЩНОЙ ТЕРМОЯДЕРНОЙ БОМБЫ АН-602 («КУЗЬКИНА МАТЬ»)

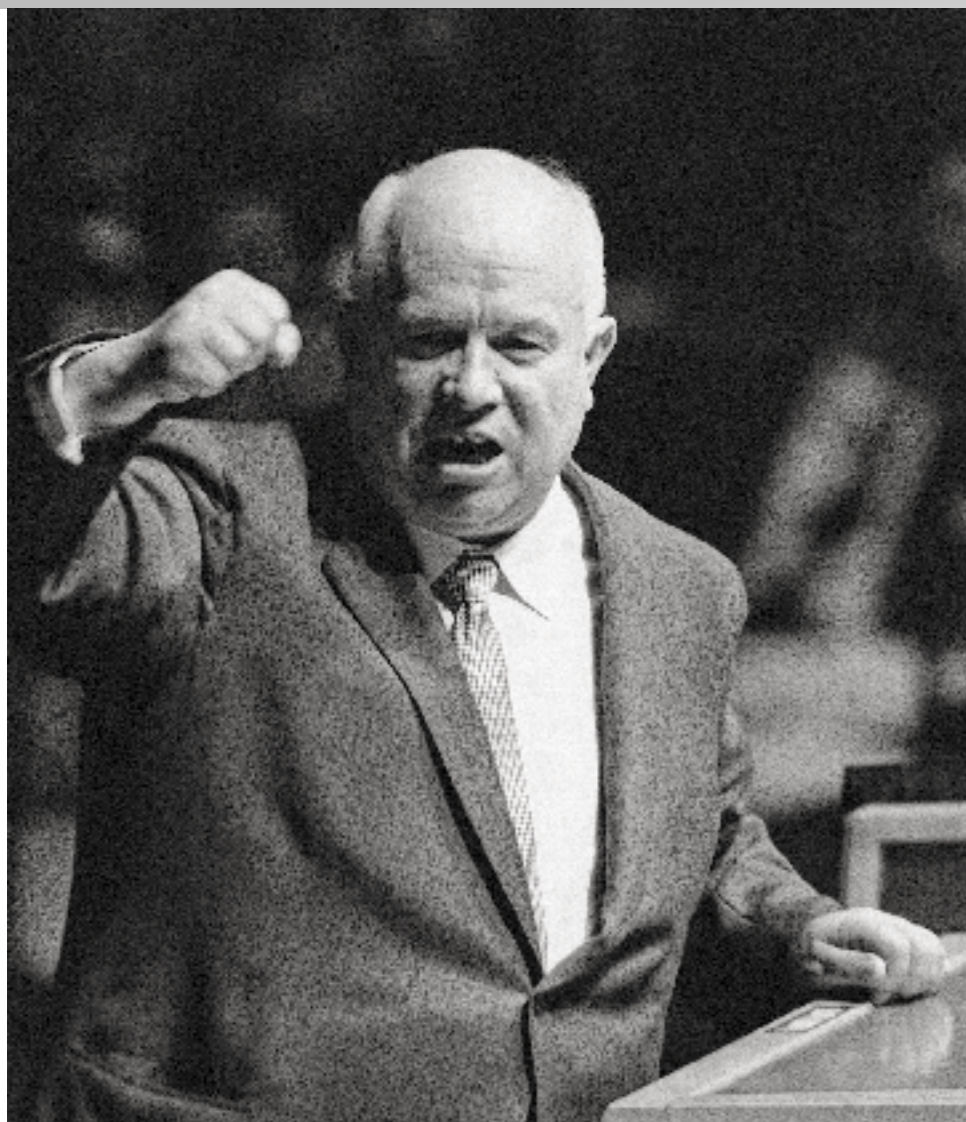
Испытана 30 октября 1961 года
на полигоне Новая Земля



После известного выступления Н.С. Хрущёва во время заседания Генеральной ассамблеи ООН («Мы покажем Америке кузькину мать!») это имя закрепилось за АН-602 (*Kuzma's mother*)

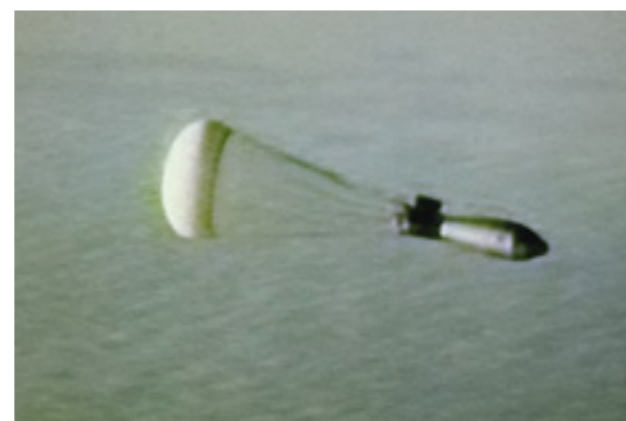


Контрольная проверка аппаратуры подрыва АН-602.
Кадры из д/ф «Испытание водородной бомбы мощностью 50 Мт». 1961 г.



После испытания первого двухстадийного термоядерного заряда РДС-37 из состава КБ-11 выделился НИИ-1011 (ВНИИТФ). Новый коллектив предложил создать термоядерный заряд 202 мощностью 30 Мт, который бы превысил самый мощный американский заряд. Однако по ряду причин разработка этого заряда была прекращена. При этом для его отработки уже были изготовлены корпуса бомбы. В 1961 году политическая обстановка стала напряженной, и глава государства Н.С. Хрущёв предложил А.Д. Сахарову создать заряд мощностью 100 Мт. Американцы рассматривали разработку зарядов на 100, 1000 и даже на 10 000 Мт.



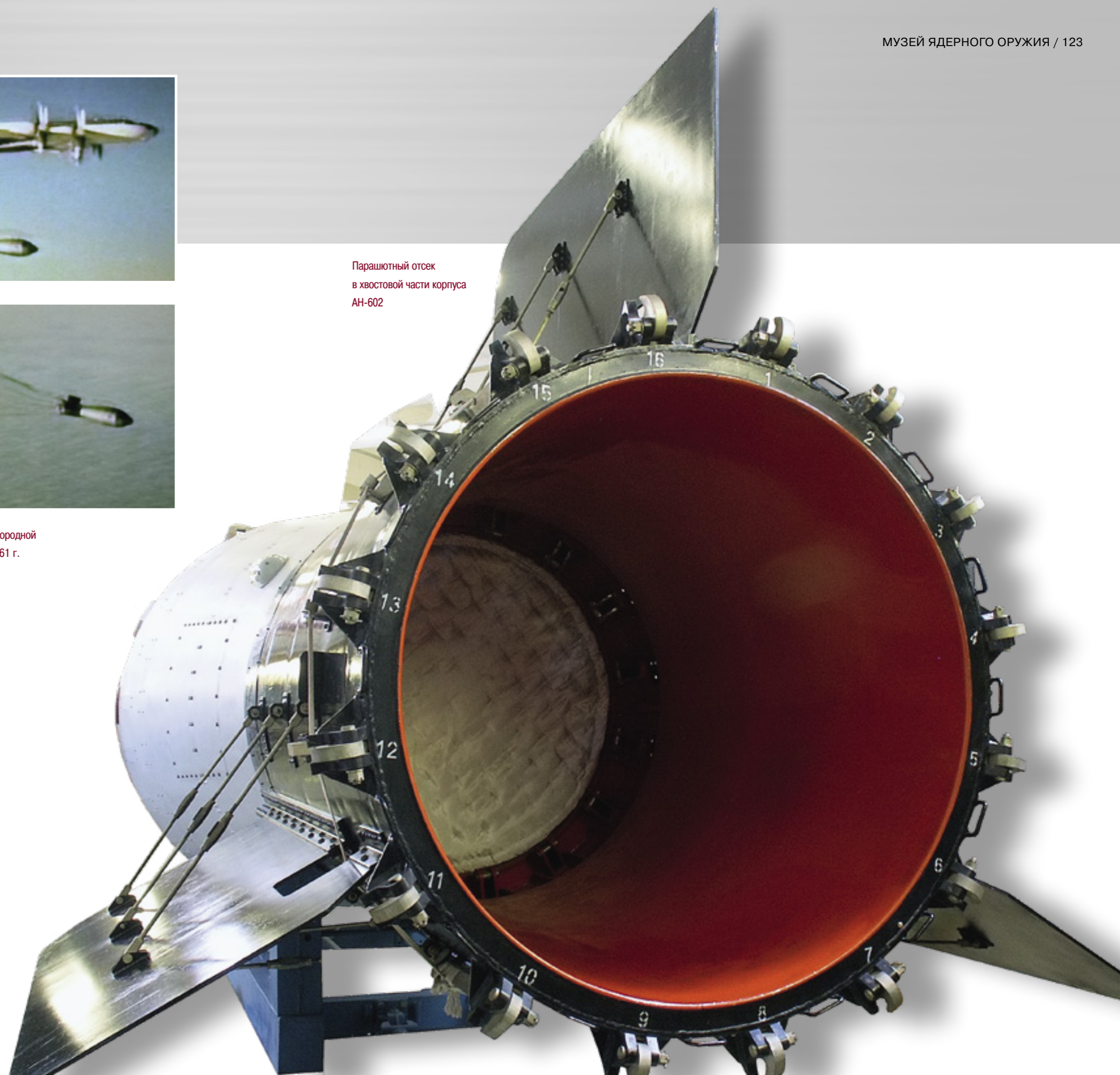


Кадры из д/ф «Испытание водородной бомбы мощностью 50 Мт». 1961 г.

Взрыв АН-602.
31 октября 1961 г.

В КБ-11 под руководством А.Д. Сахарова группа теоретиков в составе Ю.А. Трутнева, В.Б. Адамского, Ю.Н. Бабаева разработала уникальный сверхмощный термоядерный заряд А-602, который разместили в корпусе от заряда 202 (НИИ-1011). Термоядерная бомба была успешно испытана 30 октября 1961 года на Новоземельском полигоне на половинную мощность 50 Мт; сбрасывал бомбу весом 26,5 тонны самолет Ту-95 под управлением летчика-испытателя А.Е. Дурновцева. Для обеспечения безопасности экипажем основного самолета Ту-95 и самолета-лаборатории Ту-16 бомба была оснащена оригинальной парашютной системой – для раскрытия основного парашюта площадью 1600 кв. м использовался целый ряд вытяжных парашютов. После сброса время снижения бомбы составило 188 секунд. За это время самолеты удалились на безопасное от воздействия термоядерного взрыва расстояние. За разработку заряда А-602 А.Д. Сахаров награжден третьей звездой Героя Социалистического Труда, летчик-испытатель А.Е. Дурновцев получил звание Героя Советского Союза. Многие разработчики уникальной бомбы, известной как «Кузькина мать», получили государственные награды.

Парашютный отсек
в хвостовой части корпуса
АН-602



10. КОРПУС ПЕРВОЙ ЯДЕРНОЙ БОЕВОЙ ЧАСТИ ДЛЯ ТАКТИЧЕСКОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА «ЛУНА»

На вооружении с 1959 до 1999 года

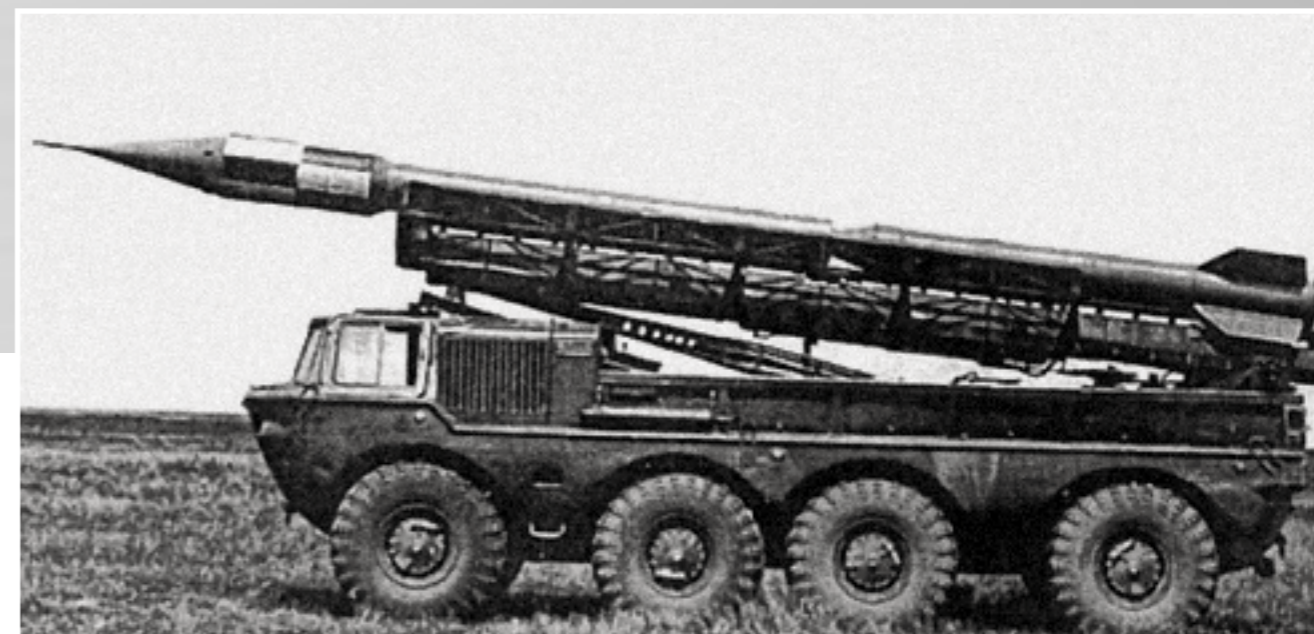


ТРК «Луна» на гусеничной пусковой установке



Первая ядерная БЧ для ОТРК «Луна», вид сзади

Принятые на вооружение в 1957 и 1958 годах мобильные ракетные комплексы сухопутных войск «Филин» и «Марс» уступали по дальности полета ракеты американскому армейскому комплексу «Честный Джон» (*Honest John*). После выхода постановления Совета Министров СССР от 13 сентября 1956 года № 1302-660 в НИИ-1 (МИТ) и ЦНИИ-58 начинаются работы по созданию мобильного ракетного комплекса «Луна» с неуправляемой твердотопливной ракетой с дальностью полета 40–45 км (руководитель – главный конструктор Н.П. Мазуров). Для ракеты комплекса «Луна» с неотделяемой калиберной головной частью впервые был принят вариант комплектования как ядерной, так и осколочно-фугасной боевой частью. Ядерная боевая часть создавалась в КБ-11 под руководством С.Г. Кочарянца с усовершенствованным вариантом атомного заряда от ракеты комплекса «Марс», для которой НИИ-1 разработал более тяжелую ракету с надкалиберной головной частью только для специальной БЧ. Основным боевым режимом срабатывания боевой части ракеты был принят воздушный подрыв от радиодатчика. Так ракетный комплекс «Луна» получил в комплектацию две ракеты: одну для комплектования калиберной осколочно-фугасной БЧ и вторую – с надкалиберной ядерной БЧ. Самоходный колесный пусковой комплекс под ракету «Луна» разрабатывали в ЦНИИ-58 В.Г. Грабина. Гусеничное шасси для пусковой установки было создано на базе плавающего танка ПТ-76. Летные испытания проводи-



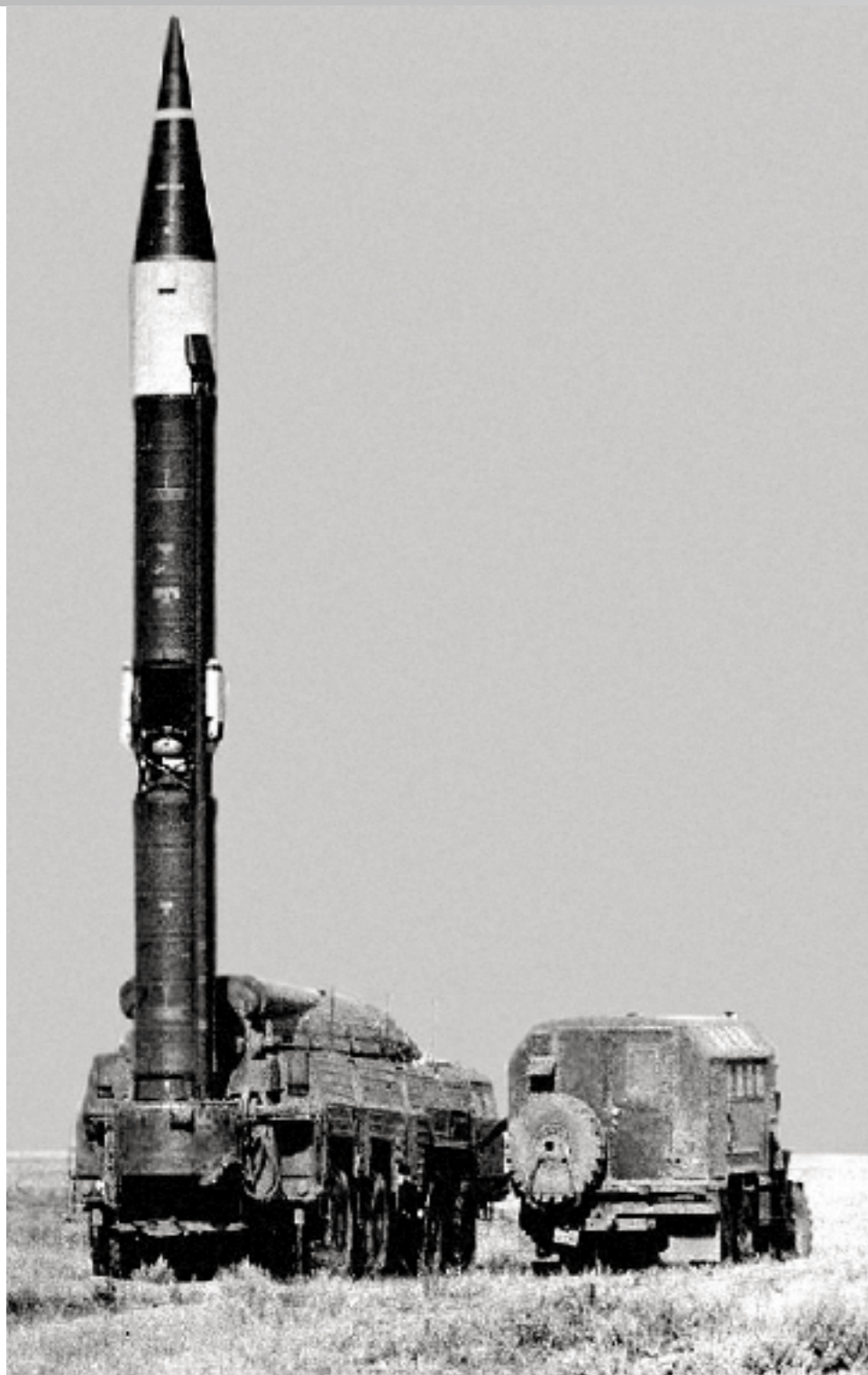
лись на Агинском артиллерийском полигоне в Забайкальском военном округе. Ракетный комплекс находился на вооружении с 29 декабря 1959 года до 1999 года. Всего для комплекса «Луна» было создано (в разные годы, с учетом модернизации) четыре варианта ядерных боевых частей. Первая боевая часть (в эксплуатации с 1960 по 1962 год) оснащалась атомным зарядом разработки КБ-11.

Пусковая плавающая установка ОТРК «Луна» на колесном шасси



11. КОРПУС ПЕРВОЙ ТЕРМОЯДЕРНОЙ БОЕВОЙ ЧАСТИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА «ТЕМП-С»

На вооружении с 1965 по 1986 год



ОТРК «Темп-С»
на полигоне Капустин Яр



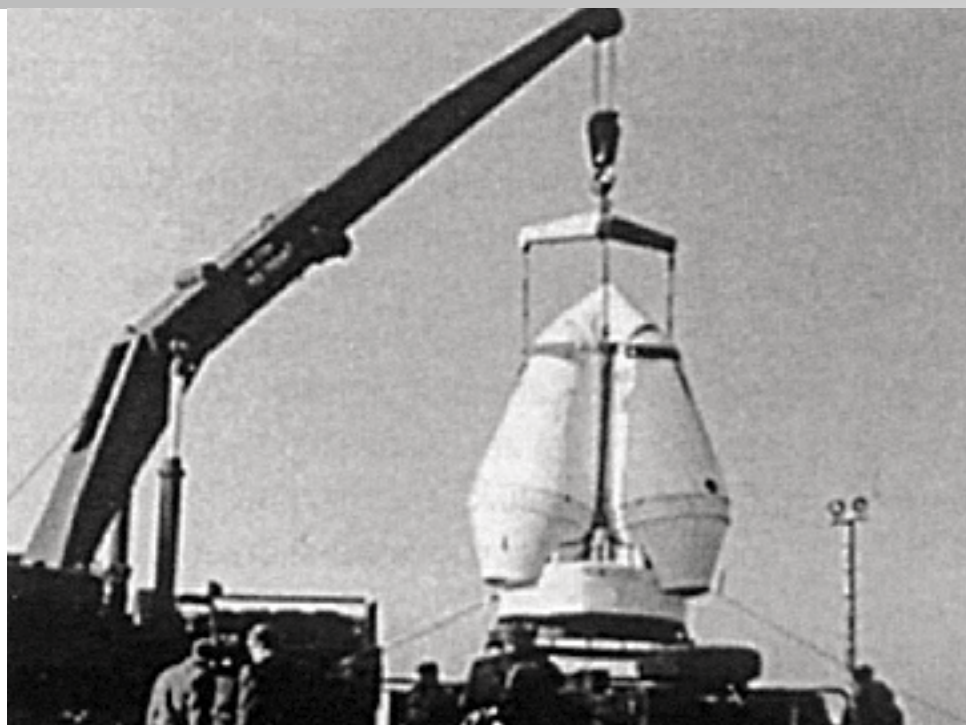
ОТРК «Темп-С» на военном параде в Москве. 1967 г.

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 5 сентября 1962 года № 934-405 в НИИ-1 началась разработка фронтальной ракеты для нового комплекса «Темп-С» на базе первой двухступенчатой управляемой твердотопливной оперативно-тактической ракеты с отделяющейся головной частью и дальностью стрельбы до 900 км. Постановлением Совета Министров от 8 мая 1963 года для оснащения ядерной боевой части рекомендовалось использовать термоядерный заряд, полигонные испытания которого были проведены в октябре 1962 года. Инерциальная система управления ракеты с гиросtabilизированной платформой обеспечивала требуемую по тактико-техническим требованиям точность стрельбы. Запуск ракеты осуществлялся вертикально с самоходной пусковой установки на колесном шасси высокой проходимости.

Первый пуск ракеты «Темп-С» был произведен 14 марта 1964 года. Термоядерный заряд, предназначенный для оснащения ядерной БЧ, по сравнению с предыдущим зарядом имел меньший вес и диаметр, что существенно влияло на основные параметры ракеты. Таких результатов удалось добиться благодаря внедрению в конструкцию заряда новых технических решений, в первую очередь это коснулось первичного заряда – практически это был первый атомный заряд с новой системой фокусировки, обеспечивающей существенное снижение его весогабаритных параметров. В последующие годы были разработаны еще два варианта ядерных боевых частей: улучшенная БЧ, созданная в процессе перехода к использованию безопасных электродетонаторов (1966); новая БЧ с использованием термоядерного заряда в два раза большей мощности с повышенным уровнем стойкости против действия поражающих факторов (1981). Производство ракет осуществлялось на заводе № 235 в г. Воткинске. Первоначально комплекс планировалось использовать в ракетных войсках стратегического назначения, но более эффективным в эксплуатационном отношении комплекс оказался в сухопутных войсках. Ракетный комплекс «Темп-С» стоял на вооружении с 1965 по 1989 год, ликвидирован в соответствии с договором по РСМД.

12. КОРПУС ТЕРМОЯДЕРНОГО БОЕВОГО БЛОКА ДЛЯ ПЕРВОЙ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ Р-36П С РАЗДЕЛЯЮЩЕЙСЯ ГОЛОВНОЙ ЧАСТЬЮ

На вооружении с 1970 до 1979 года



Монтаж макета головной части
из трех боевых блоков
с установленной
в шахтной пусковой
установке МБР Р-36П

Важнейшим военно-техническим достижением конца 1960-х годов стала постановка на вооружение первой советской межконтинентальной баллистической ракеты тяжелого класса Р-36, созданной для поражения высокозащищенных американских ШПУ для ракет «Минитмен» и «Титан». После выхода постановления Совета Министров СССР, в апреле 1962 года, КБ «Южное» под руководством главного конструктора М.К. Янгеля приступает к разработке первой межконтинентальной баллистической ракеты тяжелого класса. МБР Р-36 с комплексом средств преодоления ПРО была принята на вооружение в июле 1967 года. Дальность полета ракеты (10 200 км) позволяла держать под прицелом все стратегические объекты на территории вероятного противника. КВО ракеты составляло 1,2–1,9 км.

Для старта ракеты требовалось 5 минут с момента получения команды на пуск. В заправленном и готовом к запуску состоянии ракета могла





Головная часть Р-36 в шахтной
пусковой установке



Ракета Р-36 на параде в Москве



храниться 7 лет и 6 месяцев. На базе ракеты Р-36 была разработана ее модификация Р-36П с разделяющейся головной частью из трех боевых блоков без индивидуального наведения. Боевая задача Р-36П заключалась в поражении площадных стратегических целей – так, разлет трех боевых блоков позволял уничтожить ракетное звено американских «Минитменов». В условиях противодействия системы ПРО боевая эффективность ракеты с тремя боевыми блоками повышалась в два раза по сравнению с моноблочной ракетой Р-36. В августе 1968 года на полигоне Байконур начались летные испытания ракеты Р-36П с экспериментальной разделяющейся головной частью.

26 октября 1970 года ракетный комплекс был принят на вооружение. Развертывание МБР Р-36П началось в 1971 году. В период с 1973 по 1977 год в шахтных пусковых установках находилось около 100 МБР этого типа. На боевом дежурстве ракетные комплексы Р-36 и Р-36П простояли до 1979 года.

13. КОРПУС ТЕРМОЯДЕРНОГО БОЕВОГО БЛОКА ДЛЯ РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА СРЕДНЕЙ ДАЛЬНОСТИ «ПИОНЕР» С РАЗДЕЛЯЮЩЕЙ ГОЛОВНОЙ ЧАСТЬЮ

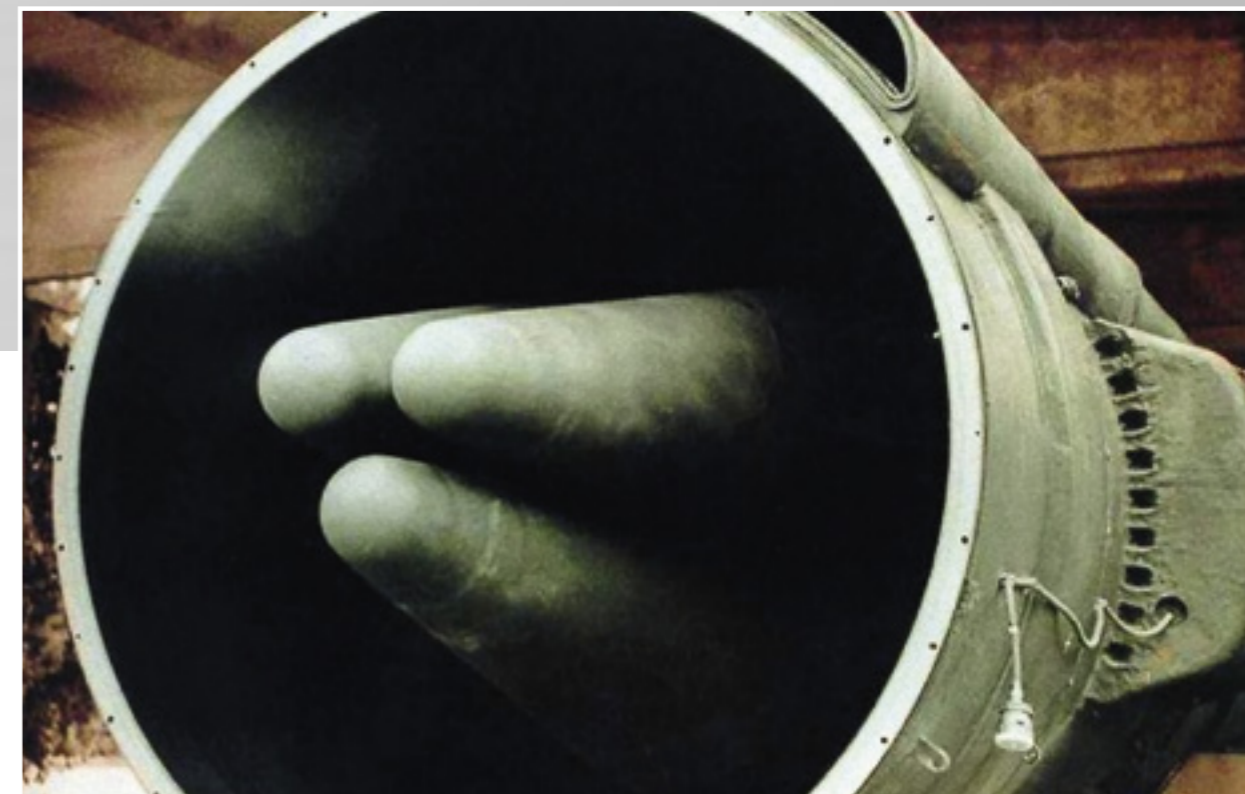
На вооружении с 1976 до 1987 года



Испытательный пуск
РСД РК «Пионер»



Подвижный грунтовый ракетный
комплекс РСД «Пионер»



Боевые блоки в составе
головной части РК «Пионер»

Проектирование твердотопливной ракеты «Пионер» началось по Постановлению Совета Министров СССР № 280-96 от 28 апреля 1973 года в Московском институте теплотехники (МИТ) под руководством главного конструктора А.Д. Надирадзе. Рассматривалось несколько вариантов ракеты на основе запрещенной по договору ОСВ-2 твердотопливной МБР «Темп-2С». Наиболее целесообразным был признан вариант с использованием 1-й ступени и доработанной 2-й ступени. Отличительной особенностью ракеты было то, что она оснащалась не только моноблоком с термоядерным зарядом большой мощности, но и разделяющейся



головной частью с тремя боевыми блоками индивидуального наведения средней мощности, что значительно повышало эффективность ракеты, особенно на европейском театре военных действий. Три боевых блока устанавливались на платформе разделяющейся головной части ракеты без обтекателя. Термоядерные заряды для моноблока и боевых блоков разработал ВНИИТФ, автоматику и компоновку боевых блоков – специалисты ВНИИЭФ под руководством главного конструктора С.Г. Кочарянца. Испытания РК «Пионер» проводились на полигоне Капустин Яр с 21 сентября 1974 года по 11 марта 1976 года, всего был проведен 21 пуск. 11 сентября 1976 года РК «Пионер» принят на вооружение. Развертывание комплекса «Пионер» началось в 1978 году в позиционных районах, которые ранее занимали устаревшие на тот период межконтинентальные ракеты Р-16. Всего к 1986 году было развернуто 405 ракетных комплексов, 245 ракет хранилось в арсеналах. В 1987 году был подписан договор о ликвидации РСМД, под который попадал высокоточный РК «Пионер». Последняя ракета уничтожена 12 июня 1991 года.

14. КОРПУС ТЕРМОЯДЕРНОЙ БОЕВОЙ ЧАСТИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА «ОКА»

На вооружении с 1980 по 1991 год



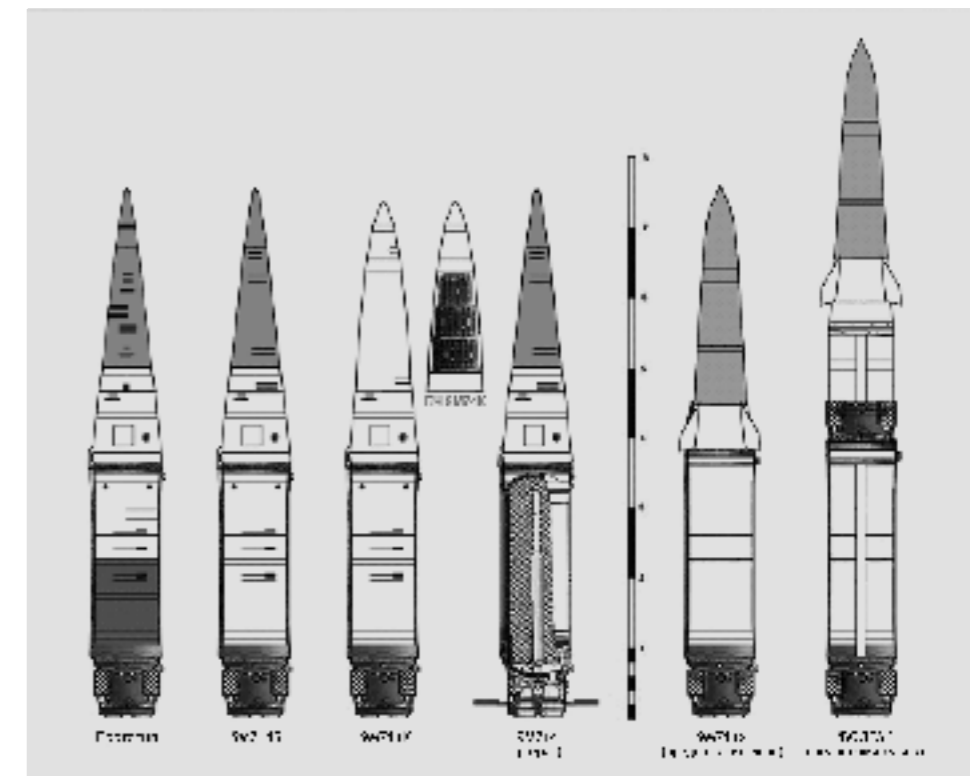
Самоходная
пусковая
установка ОТРК
«Ока»

Разработка ракетного комплекса «Ока» началась в 1973 году в КБМ под руководством главного конструктора С.П. Непобедимого (Коломна). Ракетный комплекс создавался на конкурсной основе в процессе поиска технического облика нового армейского комплекса. В комплексе «Ока» воплотились лучшие конструкторские достижения того времени. «Ока» была первой в мире оперативно-тактической ракетной системой, оснащенной комплексом средств преодоления ПРО, и предназначалась для скрытого нанесения эффективных ракетных ударов по малоразмерным и площадным целям (ракетные комплексы, реактивные системы залпового огня, дальнобойная артиллерия и др.). Наземное оборудование комплекса включало самоходную пусковую установку и транспортно-заряжающую машину. Пусковая установка была смонтирована на автономной плавающей четырехосной колесной базе и была способна без привлечения других машин комплекса обеспечивать все операции по подготовке к пуску ракет без выхода расчета из боевой рубки. Твердотопливная одноступенчатая оперативно-тактическая ракета с повышенной точностью стрельбы оснащалась отделяемой головной частью с отсеком ориентации и стабилизации боевой части. Запуск ракеты производился с самоходной пусковой установки из наклонного положения под углом 80°. Устойчивая к действию поражающих факторов ядерная боевая часть разработана во ВНИИЭФ под руководством главного конструктора С.Г. Кочарянца, термоядерный



Уничтожение советских ракет в рамках
договора по РСМД, 1989 г.

заряд – под руководством главного конструктора Е.А. Негина. ОТРК «Ока» в наибольшей степени удовлетворял потребностям сухопутных войск и надолго опередил конструкторскую мысль за рубежом. В 1990 году РК «Ока» снят с вооружения по договору РСМД.



Модификации ракет
для комплекса «Ока»

15–16. УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ЯДЕРНЫХ ЗАРЯДОВ В СКВАЖИНАХ



Корпус ядерного взрывного устройства (ЯВУ) для размещения заряда и приборного блока в вертикальной скважине малого диаметра на глубине 550–1000 м использовался при проведении подземных ядерных испытаний в серии ядерных зарядов для глубинного сейсмического зондирования земной коры. Всего в интересах Министерства геологии СССР и АН СССР с 1971 по 1988 год было проведено 39 подземных ядерных взрывов глубинного сейсмического зондирования, что позволило выявить свыше двух десятков крупных газовых и газоконденсатных месторождений на территории Восточной и Западной Сибири. Так, по программе глубинного сейсмозондирования земной коры ядерными взрывами было построено 14 геологических профилей суммарной протяженностью около 70 тыс. км. Метод геофизических исследований, основанный на использовании камуфлетных ядерных взрывов в качестве источника мощных упругих колебаний, также применялся для интенсификации притока нефти и газа (21 взрыв), создания подземных полостей (35 взрывов), для перекрытия газовых и нефтяных факелов, экскавационных работ и пр. Узкоспециальные ЯВУ способны работать при температуре +120 °С и давлении до 75МПа (750 атм).

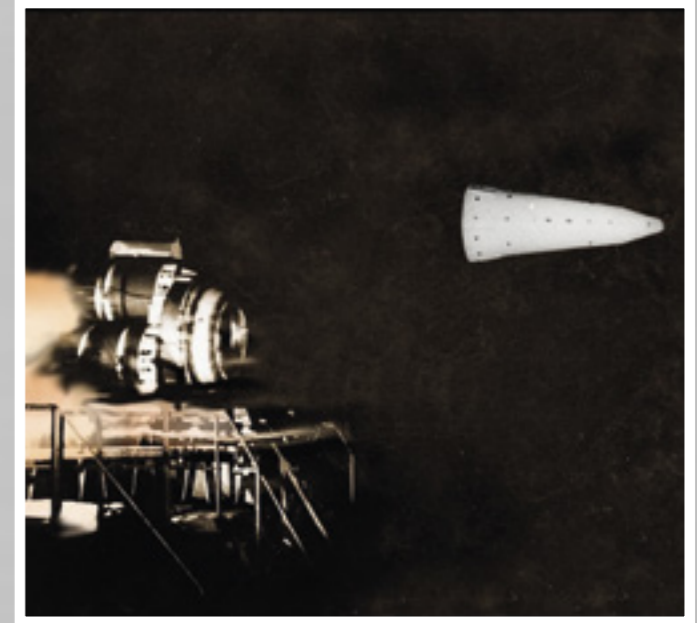
ЯВУ для испытаний ядерных зарядов
в скважинах диаметром 720 мм
на глубинах до 550 м



Вышка бурения вертикальных скважин
для подземных ядерных испытаний

ЯВУ для испытаний ядерных зарядов
в скважинах диаметром 920 мм
на глубинах до 1000 м

ИСПЫТАНИЯ



17. МАКЕТ ВЗРЫВНОГО УДАРНОГО СТЕНДА «СТВОЛ-410М»



Взрывные ударные стенды разработаны в 1990-х годах и предназначены для создания интенсивных механических полей.

В ударных стендах взрывного типа (ВУС) используется энергия взрыва бризантных взрывчатых веществ, подрываемых в замкнутом объеме взрывных камер.

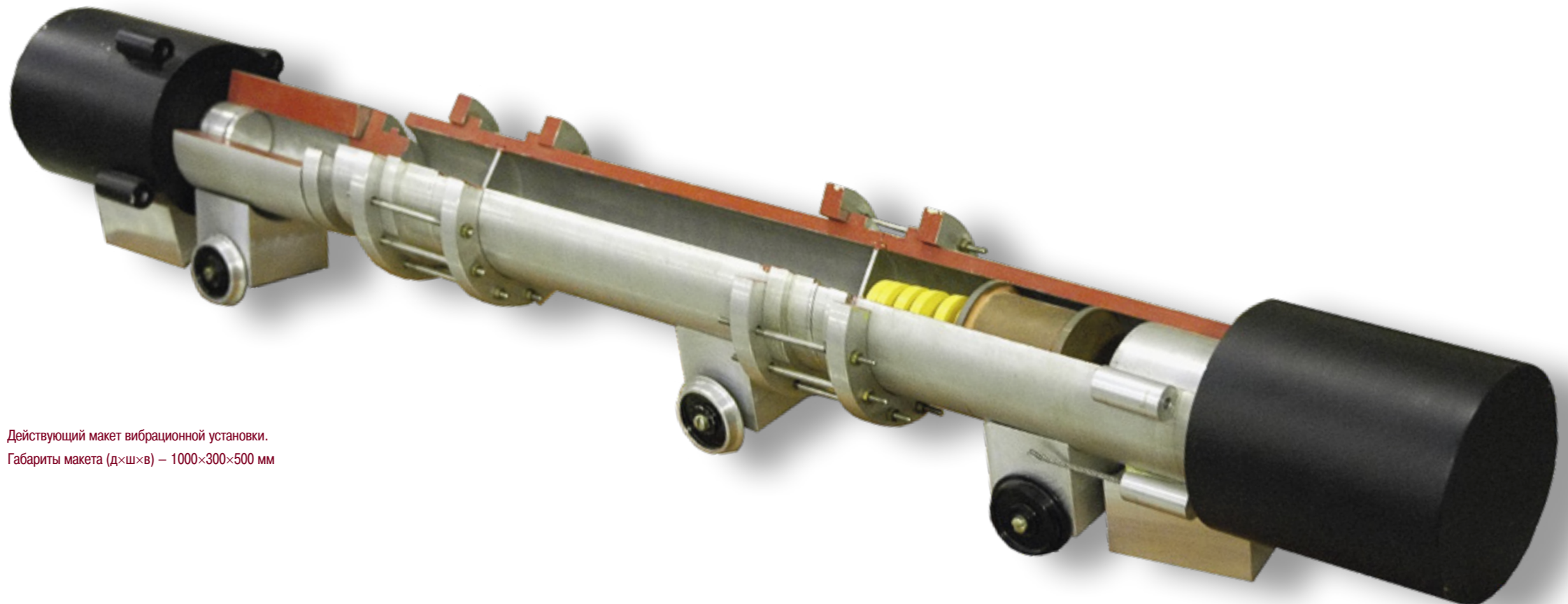
Испытательный комплекс установок ВУС (калибром от 20 до 410 мм) позволяет проводить испытания узлов массой от 10 до 500 кг при воздействии механических перегрузок до 20 000 g с длительностью до 10 мс (при этом длительность нарастания перегрузки можно изменять в пределах 0,1–1 мс), а также разгонять ударники с теми же массами до 400–500 м/с для изучения процессов высокоскоростного соударения тел.

В 2002 году за создание комплекса «Ствол» сотрудники ВНИИЭФ получили премию Правительства РФ в области науки и техники.

Не имеющий мировых аналогов ударный стенд «Ствол-410М» (С.А. Новиков, В.А. Петров, А.Л. Тимонин, А.Л. Михайлов, В.Н. Хворостин, А.К. Ботвинкин) позволяет проводить в аналогичных боевых условиях отработку опытных объектов, в состав которых входят ВВ и делящиеся материалы. Испытательный комплекс ВУС наряду с установками «Ствол» включает 60-канальный измерительно-вычислительный комплекс, позволяющий проводить измерения физических параметров, характеризующих движение и внутреннее состояние объекта испытаний (деформация, ускорение, давление, положение объекта испытания и т.д.).

Монтажные работы на стенде

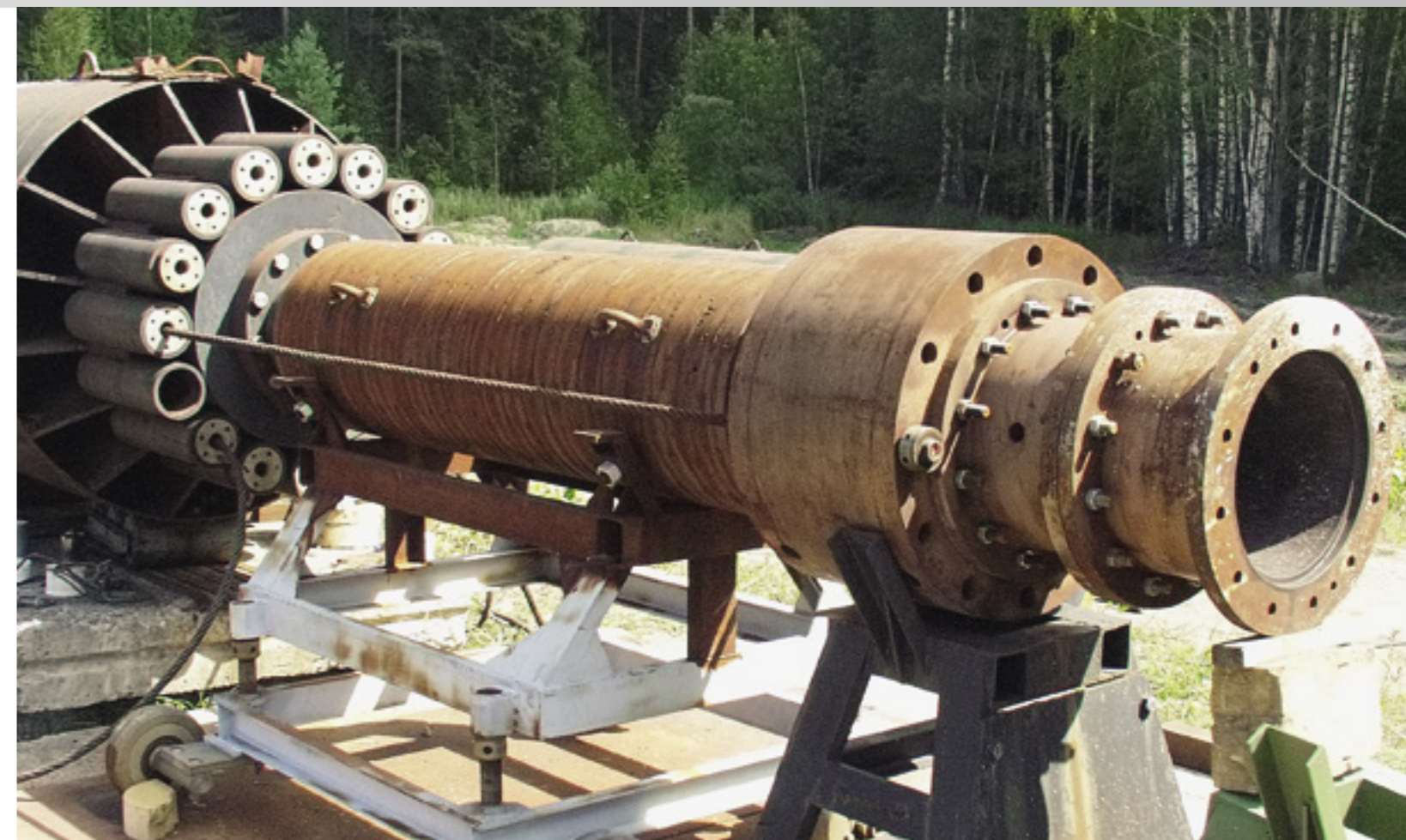
Подготовка установки к проведению опыта



Действующий макет вибрационной установки.
Габариты макета (д×ш×в) – 1000×300×500 мм



Взрывной ударный стенд «Ствол-410М»



Взрывной ударный стенд «Ствол-410У»

18. МАКЕТ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ УСТАНОВКИ



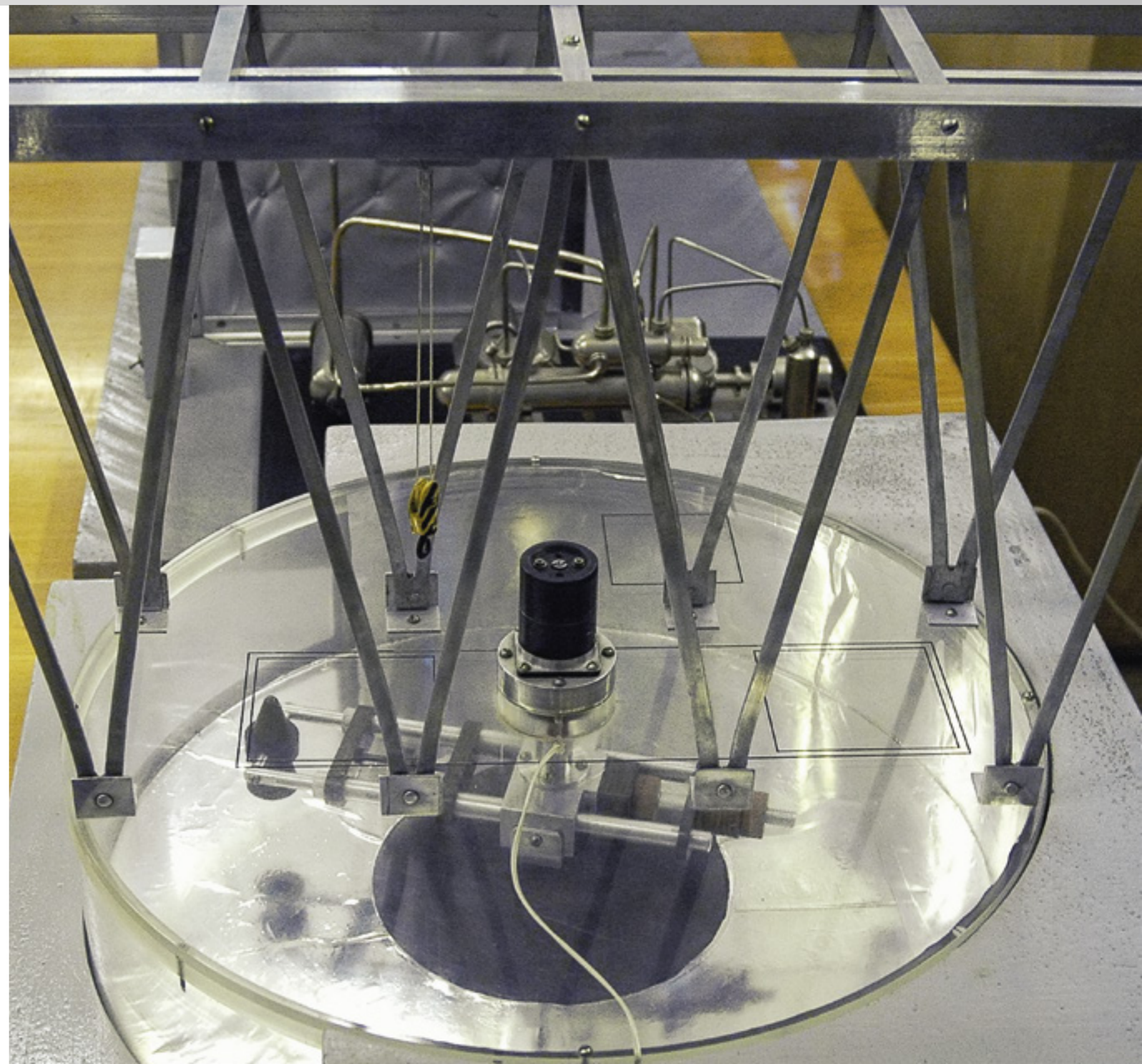
Общий вид центробежной установки

Центробежная установка предназначена для испытания изделий линейными ускорениями, создаваемыми при вращении ее основной части – центрифуги. Для обеспечения безопасности испытаний центрифуга размещена внутри камеры, заглубленной в грунт. Рама центрифуги состоит из корпуса и установленных в него двух параллельных штанг. Объект испытаний (ОИ) с помощью установочного приспособления закрепляется на длинном плече штанг; на коротком плече крепятся балансировочные грузы. Корпус рамы центрифуги посредством карданной передачи соединен с электродвигателем постоянного тока, который закреплен на съемной крышке перекрытия камеры. Амплитуда линейного ускорения в центре масс объекта испытаний определяется соотношением $a = \omega^2 \cdot R_{ц.м.}$, где $R_{ц.м.}$ – радиус вращения центра масс ОИ, ω – частота вращения рамы центрифуги. Регулирование частоты вращения производится с помощью автоматизированной системы управления на базе комплектного тиристорного преобразователя постоянного тока. Дистанционный съем информации с объекта испытаний осуществляется с помощью вращающегося токосъемника, расположенного внутри нижнего вала центрифуги. После выдержки объекта испытания на требуемой амплитуде линейного ускорения частота вращения центрифуги плавно снижается до нуля, объект испытания демонтируется с установки и отправляется на дефектацию.



Общий вид приспособления для испытаний

Макет центробежной установки.
Габариты макета (д×ш×в) – 500×500×450 мм



19. МАКЕТ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УДАРНОЙ УСТАНОВКИ ПУ-1600



Пневмогидравлическая
ударная установка
ПУ-1600

Пневмогидравлическая ударная установка ПУ-1600 предназначена для ударных испытаний крупногабаритных изделий, разогнанных до нескольких десятков метров в секунду. Установка представляет собой вертикальную пневмопушку, ствол которой поддерживается с помощью четырех опор на мощном бетонном фундаменте. Вокруг верхней (закрытой) части ствола закреплены воздушные аккумуляторы давления (ВАДы), снабженные пуско-отсечными клапанами. Внутри ствола перемещается герметичная капсула, играющая роль поршня. Подъем капсулы в исходное (верхнее) положение осуществляется с помощью электромеханической лебедки, снабженной траверсой с разрывной шпилькой. Между нижним обрезом ствола и тормозным стаканом соосно со стволом располагается откатная секция, которая используется для загрузки-выгрузки капсулы из установки ПУ-1600. Подготовленный к испытаниям объект закрепляется в капсуле, которая затем поднимается в верхнюю точку ствола. По команде оператора открываются пуско-отсечные клапаны ВАДов, и сжатый воздух поступает в надпоршневое пространство; достигнув определенной силы давления на крышку капсулы, сжатый воздух разрывает шпильку, соединяющую капсулу и траверсу, капсула устремляется вниз, набирая скорость за счет поступающего в ствол сжатого воздуха и гравитационной составляющей. Достигнув максимальной скорости, капсула носовой частью внедряется в залитую в тормозной стакан воду. Гашение кинетической энергии происходит за счет

Макет пневмогидравлической ударной установки ПУ-1600. Габариты макета (д×ш×в) – 1000×1000×1360 + 520 мм. Представленный в музее действующий макет пневмогидравлической установки отражает основные физические принципы ее работы (разгон, торможение) и демонстрирует главные конструктивные узлы натурной установки: воздушные аккумуляторы давления, ствол, капсулу, откатную секцию, тормозной стакан, опоры, фундамент

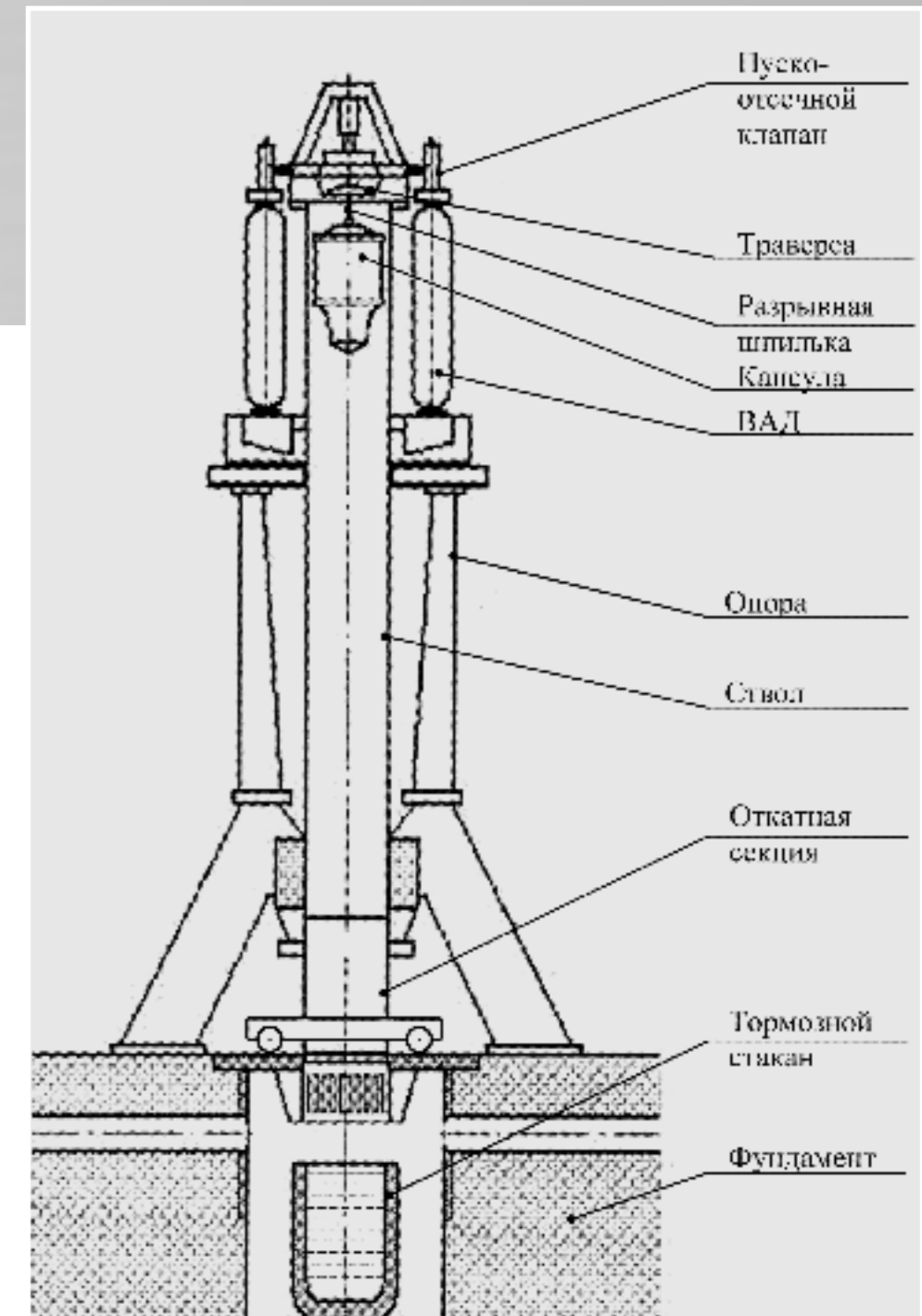
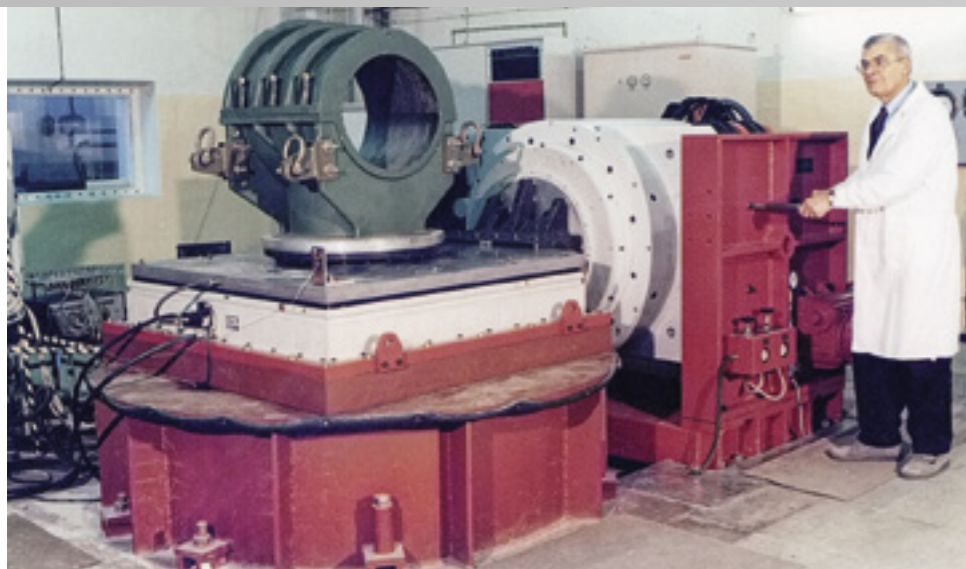


Схема пневмогидравлической
ударной установки ПУ-1600

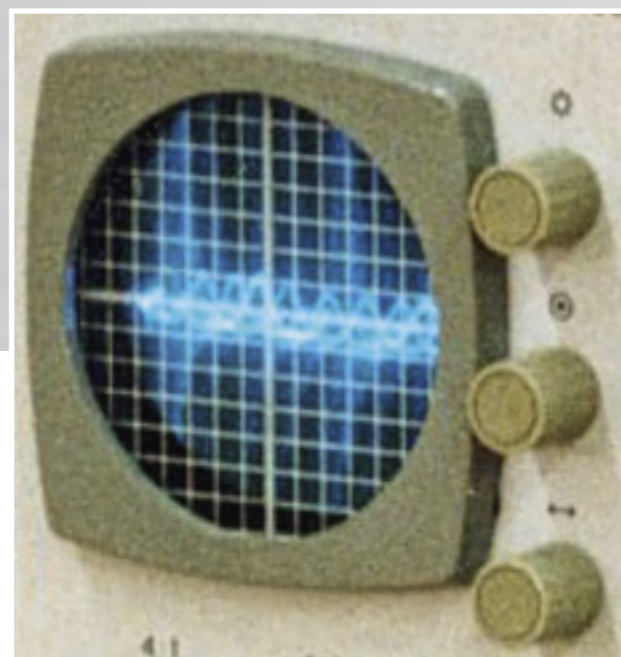
вытеснения воды в кольцевой зазор между внутренней стенкой стакана и наружной поверхностью носовой части капсулы. Регулировка силы сопротивления (торможения) воды осуществляется скоростью разгона капсулы, уровнем воды в стакане и профилем заходной (носовой) части капсулы, а также пластически деформируемыми крешерами, размещенными между капсулой и объектом испытаний. По окончании опыта капсула с объектом испытаний извлекается из тормозного стакана и с помощью откатной секции перемещается в сборочный зал; объект испытания изымается из капсулы и отправляется на дефектацию.

20. МАКЕТ ВИБРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ



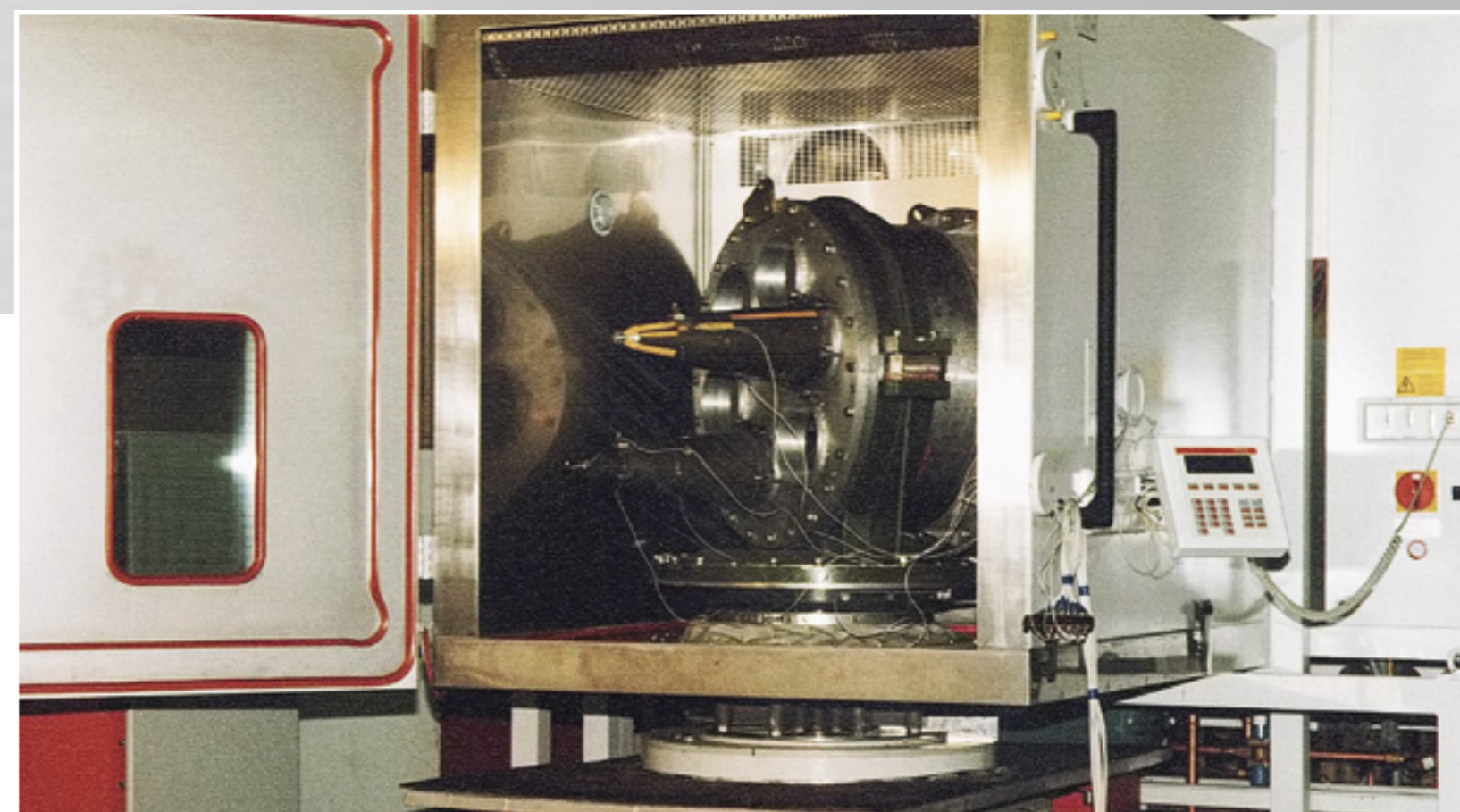
Общий вид вибрационной установки со скользящим столом

Электродинамическая вибрационная установка предназначена для испытания конструкций на виброустойчивость и вибропрочность посредством имитации в лабораторных условиях эксплуатационных вибрационных нагрузок. Установка состоит из электродинамического вибростенда и систем задания, управления и измерения, обеспечивающих воспроизведение вибрации с требуемыми параметрами. Электродинамический вибростенд создает вибрацию за счет взаимодействия проводника, по которому протекает переменный ток, с магнитным полем постоянного электромагнита, в которое помещен проводник; принцип действия аналогичен акустическим динамикам, но вместо акустической диафрагмы вибрация передается на рабочий стол вибратора. Построенные на базе современных персональных компьютеров системы задания, управления и измерения параметров электродинамической вибрационной установки обеспечивают воспроизведение вибрации различной формы в широком спектре частот гармонической, случайной, виброударной с требуемыми точностными характеристиками.



Макет вибрационной установки.
Габариты макета (д×ш×в) – 1000×300×500 мм

Действующий макет вибрационной установки состоит из:
а) вибростенда, на котором закреплен объект испытаний (ОИ), на ОИ наклеен пьезоакселерометр для регистрации его виброперегрузок;
б) системы задания, управления и измерения параметров вибрации. Система оснащена электронным осциллографом



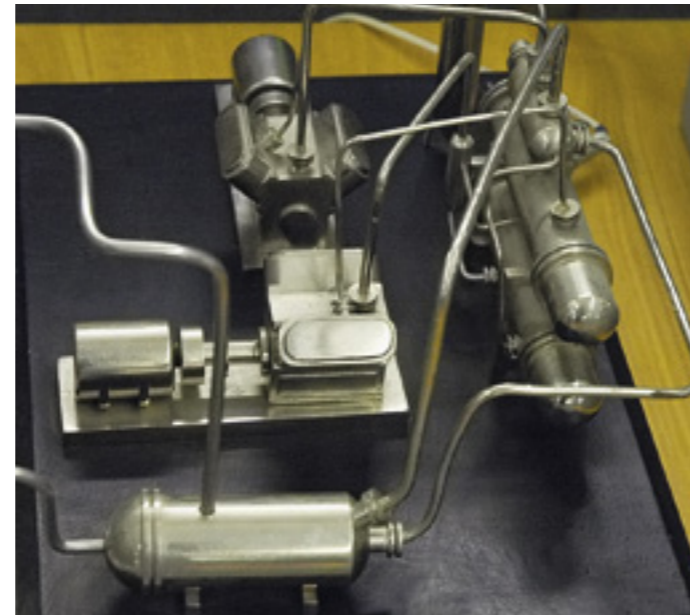
Общий вид вибрационной установки, оснащенной термокамерой



21. МАКЕТ ХОЛОДИЛЬНОЙ КАМЕРЫ ПХ-989



Общий вид большой
холодильной камеры

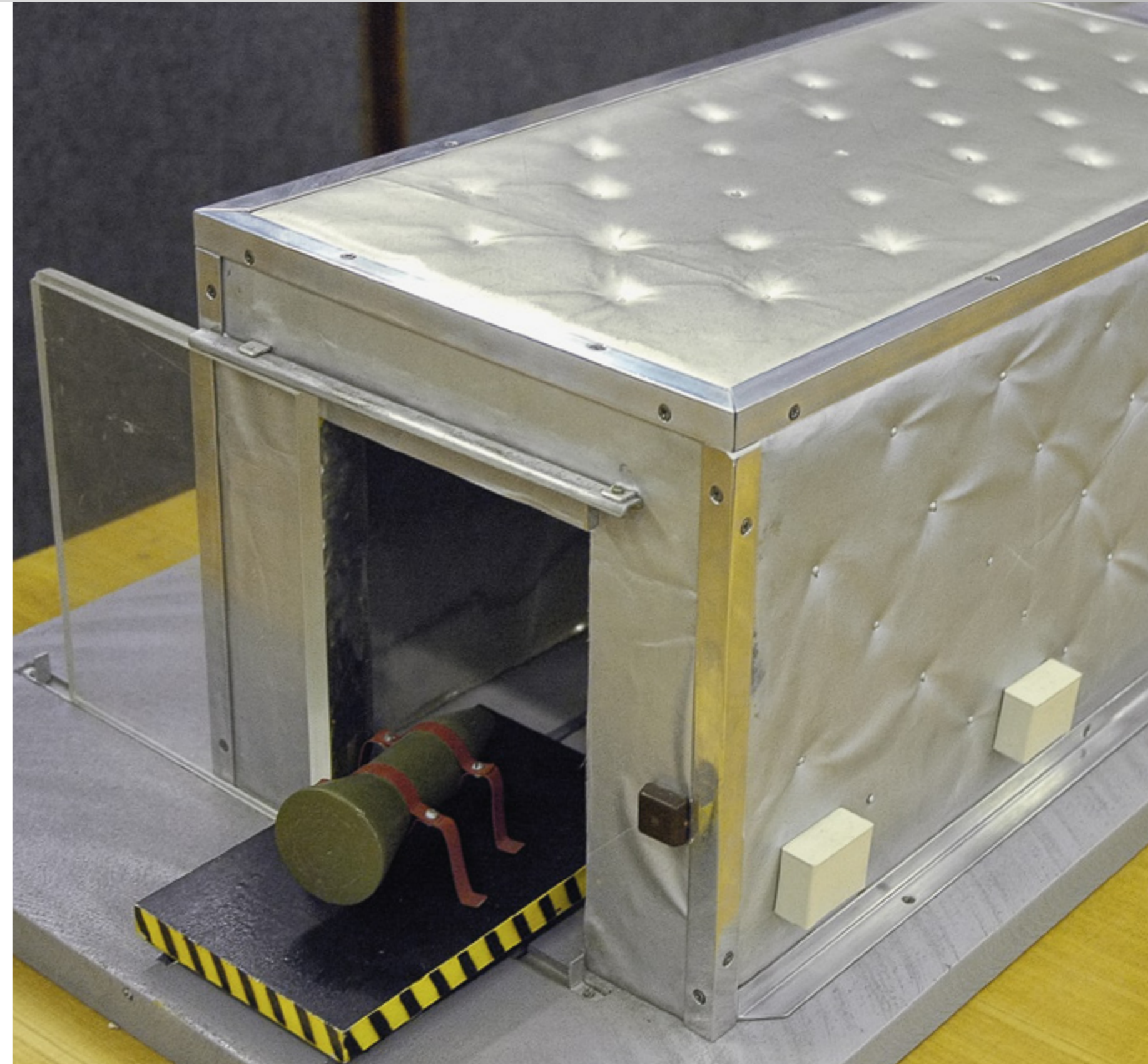


Макет холодильной установки

Холодильная камера ПХ-989 полностью отечественной разработки была предназначена для проверки изделий РФЯЦ-ВНИИЭФ на воздействие экстремально низких температур. Отличительной особенностью камеры являлась возможность при включении так называемого «ветродуйного» устройства обеспечивать во время испытаний условия повышенного теплообмена с окружающей средой. С 1961 года камера неоднократно подвергалась модернизации; в 1986 году холодильная установка на базе фреоновых компрессоров была заменена на турбоохладительные машины. Рабочий объем камеры позволял размещать в ней объекты величиной с крупный легковой автомобиль, отсюда другое ее наименование – БХК (большая холодильная камера). Все переданные на вооружение в период 1961–1998 годов изделия КБ-11 (РФЯЦ-ВНИИЭФ) при своей отработке прошли цикл испытаний в камере ПХ-989.

Макет большой холодильной камеры.
Габариты макета (д×ш×в) – 450×250×270 мм

На макетах в уменьшенном виде представлен внешний вид основных узлов большой холодильной камеры: корпус с теплоизоляцией, откатные ворота, платформа для загрузки объектов испытаний, электровентилятор, холодильная установка



22. МАКЕТ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО РАКЕТНОГО ТРЕКА С ПУСКОВОЙ УСТАНОВКОЙ МНОГОЦЕЛЕВОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА (МИК)

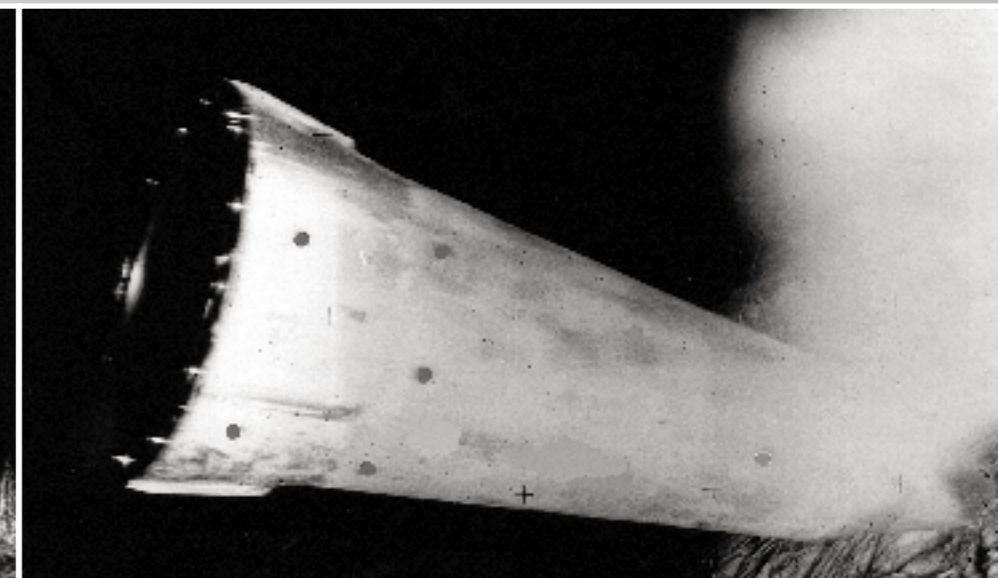
1957 год

Многоцелевой испытательный комплекс (МИК) РФЯЦ-ВНИИЭФ был создан в 1957 году. Основой МИКа является ракетно-катапультирующая установка (РКУ).

Ракетный трек представляет собой двухрельсовый путь, уложенный на специальном железобетонном основании. Рельсы выровнены по горизонту с точностью до миллиметра. С помощью ракетных двигателей по рельсам разгоняется ракетный поезд с тележкой, на которой закреплен объект испытания (головная часть или боевой блок). Достигнув требуемой скорости, ОИ отделяется от последней ступени ракетного поезда и в свободном полете (2,5 км) движется по настильной траектории до финишной ловушки. Измерительная система МИКа ведет регистрацию сигналов от измерительных датчиков по многим каналам: временные интервалы измеряются при помощи 512 датчиков (дискретность измерения 40 нс), система автоматики работает по 24 каналам, общая информативность – 25 тысяч измерений в секунду. Высокоскоростная киносъемка ведется с частотой один миллион кадров в секунду. Бортовые радиотелеметрические системы обеспечивают измерения по 15 каналам с общей информативностью

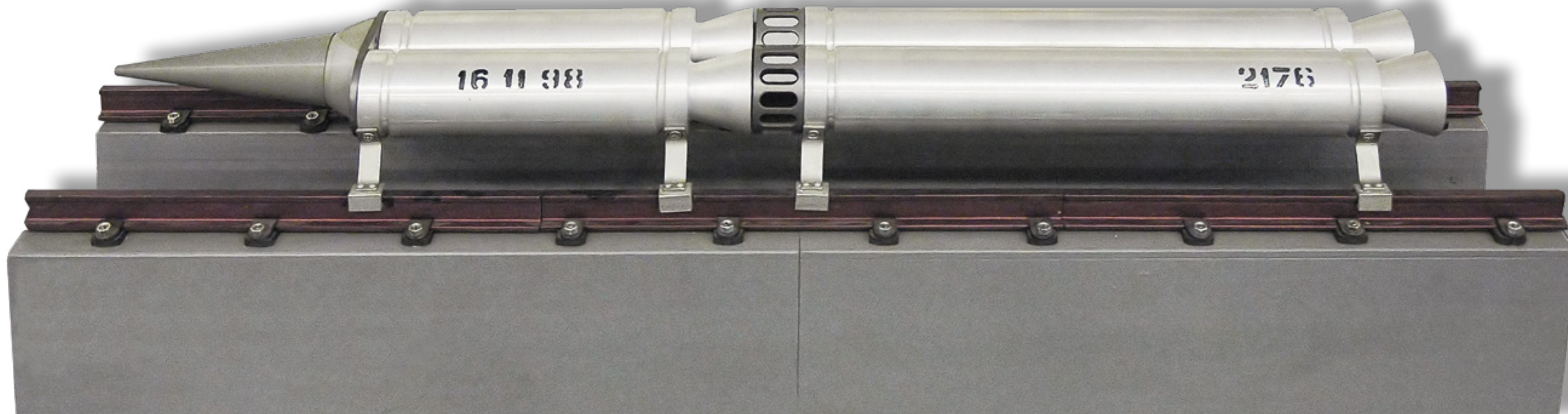


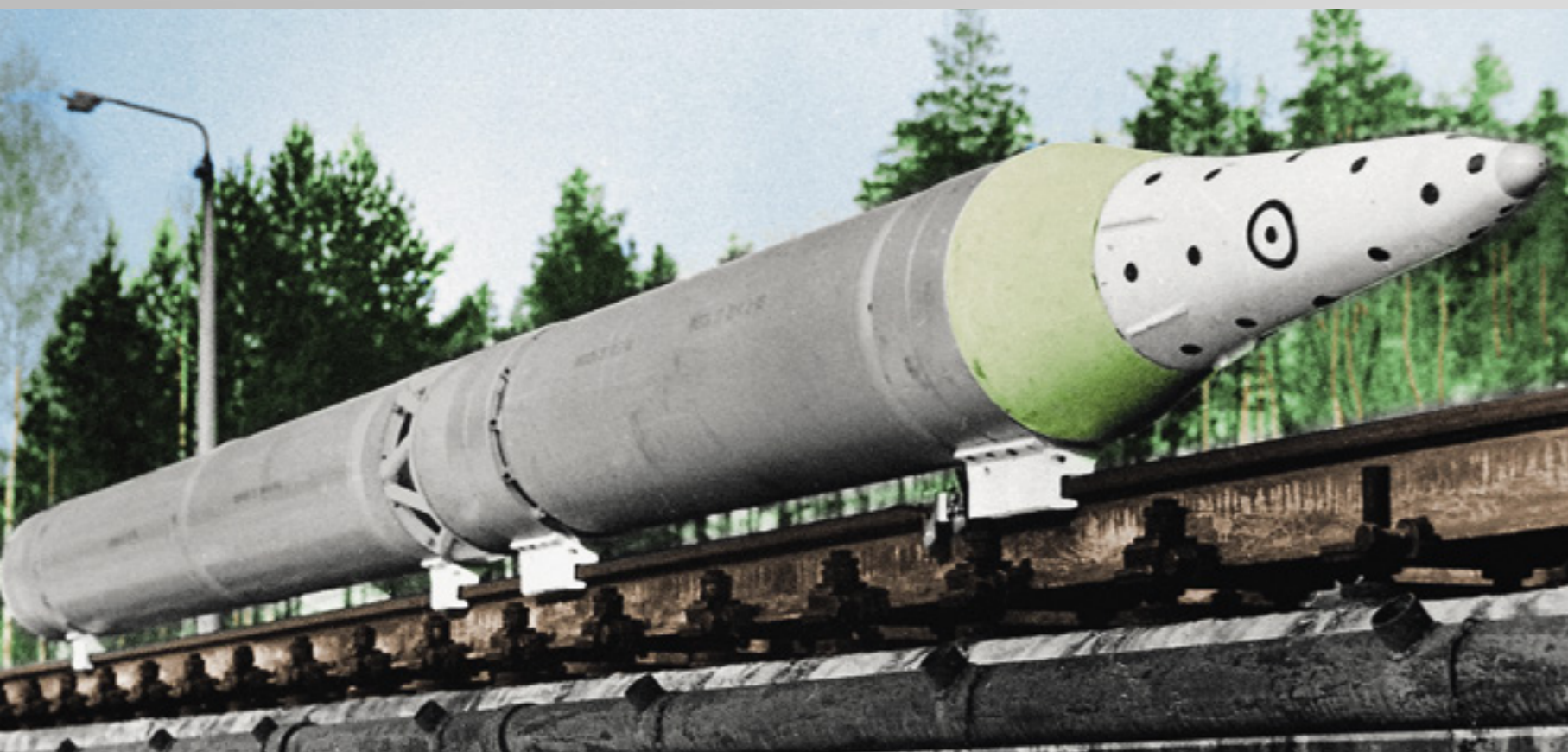
Фиксация стадий движения
объекта испытаний
по траектории его полета



Финальная фаза эксперимента

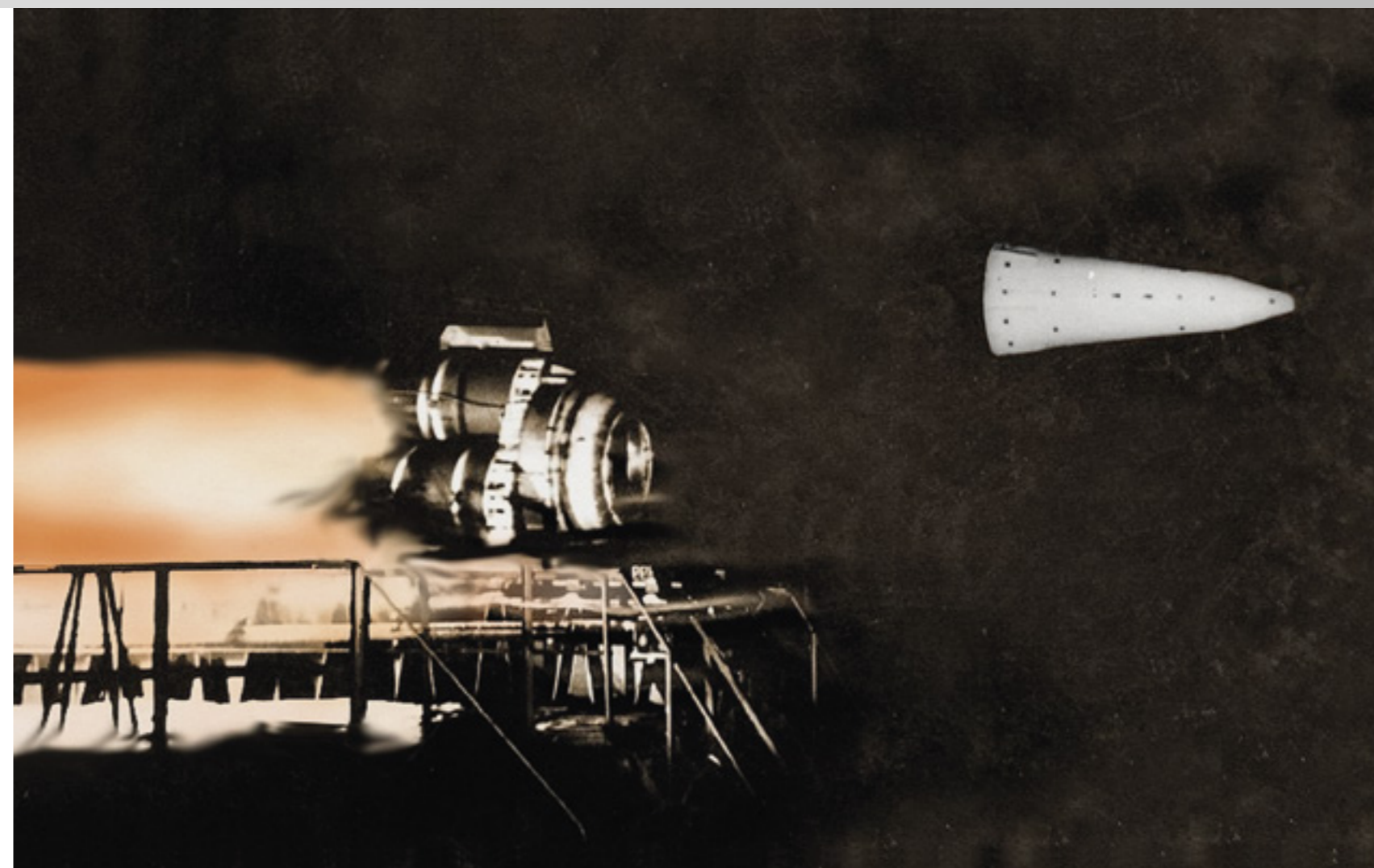
Макет высокоскоростного
ракетного трека с пусковой установкой.
Габариты (д×ш×в) – 800×150×180 мм





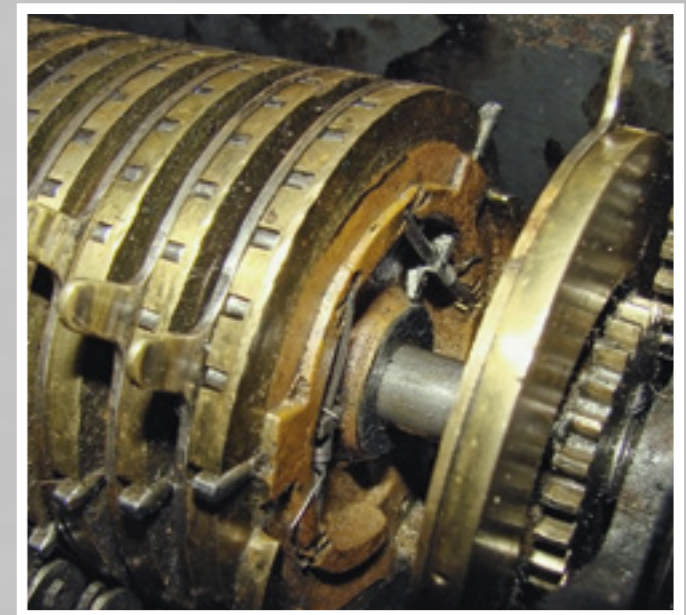
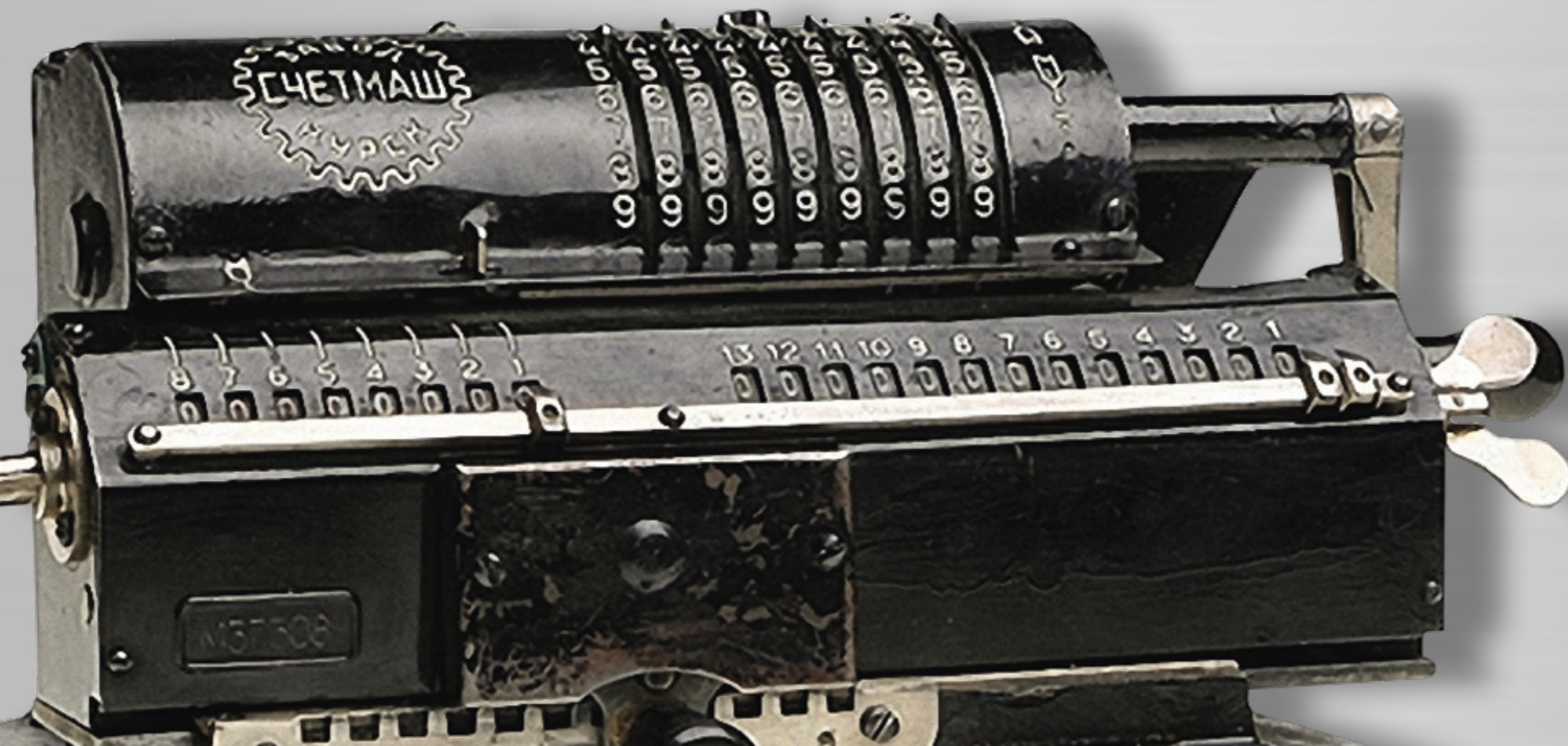
Ракетный трек с пусковой установкой

400 тысяч измерений в секунду. Единое управление входящими в состав комплекса средствами регистрации производится от ПЭВМ. Многолетняя эксплуатация разработанного в РФЯЦ-ВНИИЭФ многоцелевого испытательного комплекса доказывает его высокую эффективность в отработке перспективного ядерного оснащения ракетных комплексов различного назначения.



Отделение макета головной части
от ракетного поезда

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА



23. ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ ЛИНЕЙКИ

В эксплуатации до начала 1980-х годов

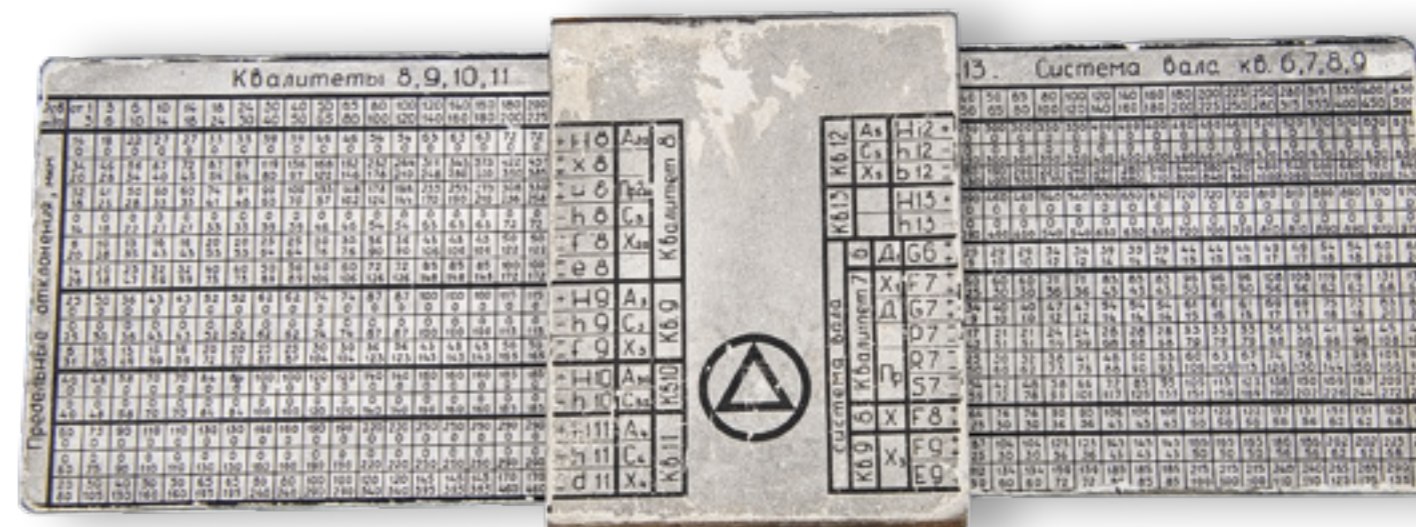


Большая логарифмическая линейка, фрагмент.
Размеры (д×ш×в) – 580×40×10 мм;
длина шкалы – 500 мм

Пробразом современной логарифмической линейки считается логарифмическая шкала Э. Гюнтера, использованная У. Отредом и Р. Деламейном при создании первых логарифмических линеек. Простейшая логарифмическая линейка состоит из двух шкал в логарифмическом масштабе, способных передвигаться относительно друг друга; более сложные линейки содержат дополнительные шкалы и прозрачный бегунок с несколькими рисками (визирными линиями). Логарифмические линейки (ГОСТ 5161–49) предназначались для следующих вычислений: умножения, деления, возведения в степень (квадрат и куб), извлечения корня (квадратного и кубического), а также для выполнения тригонометрических вычислений, определения мантисс логарифмов и определения чисел по мантиссам их логарифмов и т.д. Логарифмические линейки изготовлялись с длиной шкалы 500, 250 и 125 мм (карманные); на боковых гранях линеек нанесены измерительные шкалы с делениями в 1 мм. Точность вычисления в среднем составляет два-три десятичных знака. В конце 1960-х годов появились первые электронные калькуляторы, однако до начала 1980-х годов различного вида логарифмические линейки оставались самым массовым и доступным прибором индивидуального вычисления.



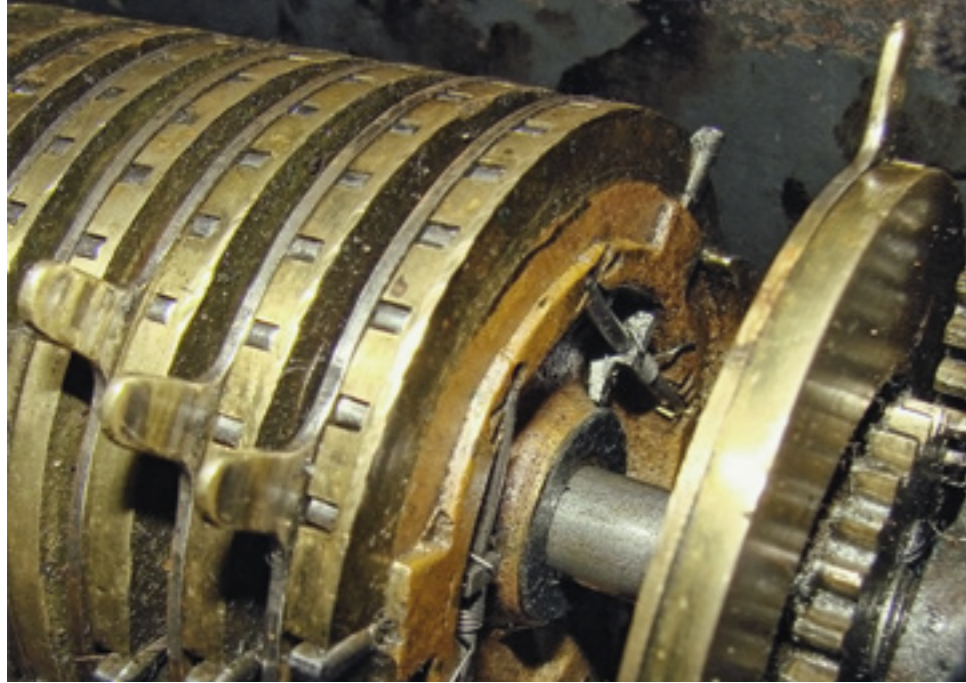
Карманная логарифмическая линейка



Линейка-конструктор (из числа счетных линеек специального назначения).
Использовалась на заводе «Авангард» (ВНИИЭФ) для простановки допусков размеров деталей; изготовлена сотрудниками завода.
Из фондов Музея ядерного оружия. Передано В.И. Ткачёвым

24. АРИФМОМЕТР «ФЕЛИКС»

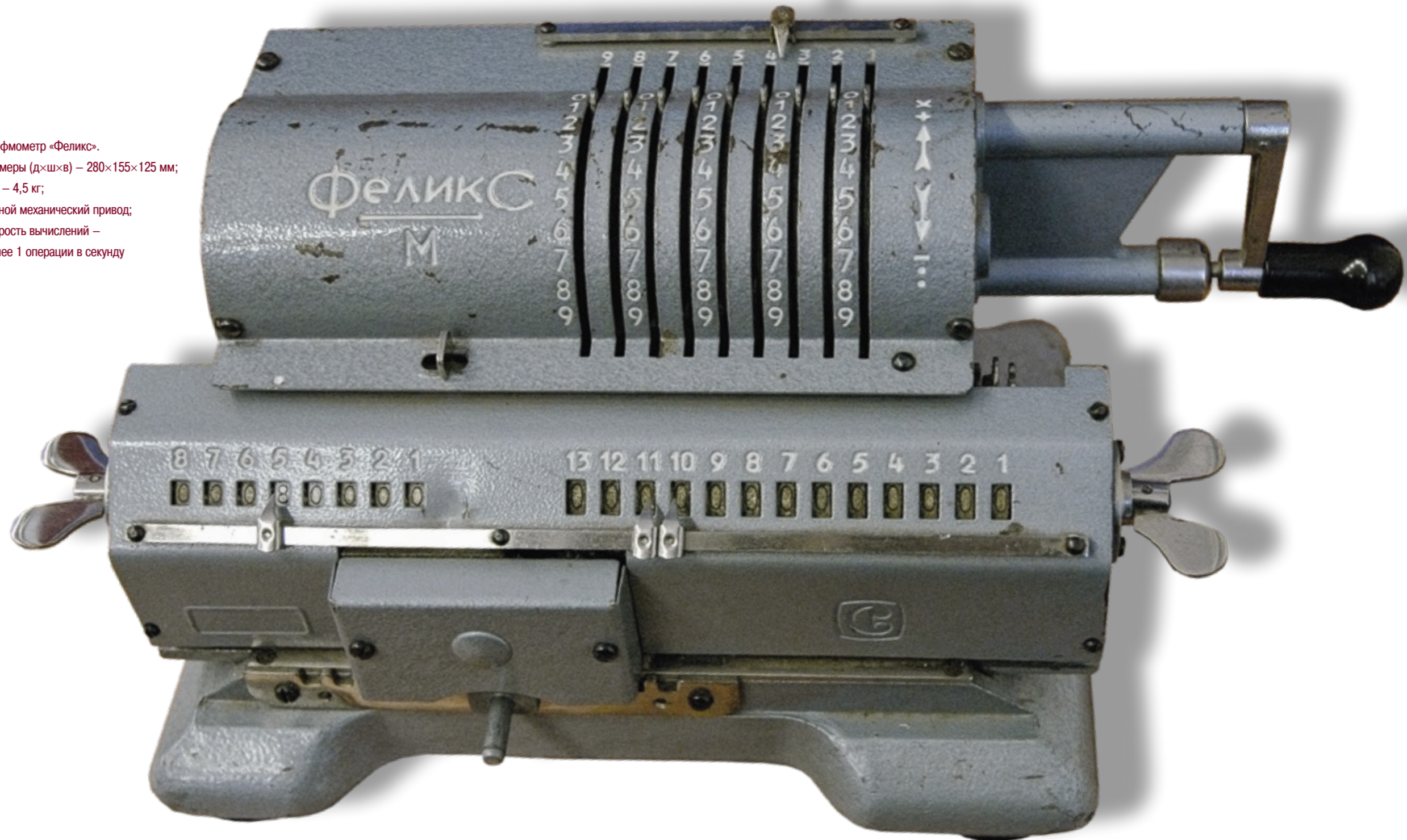
Конец 1960-х годов



Счетный зубчатый барабан арифмометра

Арифмометр «Феликс».
Размеры (д×ш×в) – 280×155×125 мм;
вес – 4,5 кг;
ручной механический привод;
скорость вычислений –
менее 1 операции в секунду

Арифмометр «Феликс» простейшей рычажной конструкции В.Т. Однера выпускался с 1929 года до конца 1970-х годов и был самой массовой счетной машиной СССР. «Феликс» позволял работать с числами длиной до 9 знаков (сложение, вычитание, умножение и деление) и получать результат до 13 знаков (для частного – до 8). Скорость вращения эбонитовой рукоятки (до 200 оборотов в минуту) позволяла проводить до 85 вычислительных операций с четырех- и пятизначными числами в час. На счетах, логарифмических линейках и механических «Феликсах» выполнялись расчеты многомерных интегралов методами трапеций, Гаусса, Симпсона; нахождение корней трансцендентных уравнений; табулирование функций и т.п.; решались задачи по определению критической массы делящихся веществ для заданных индексов атомных бомб, обсчету газодинамических опытов, выбору конструктивных элементов заряда и др. Точность выполнения операций достигала 4–5 знаков после запятой. С 1949 года для решения задач с большим числом операций использовались дефицитные ранние модели настольных клавишных машин типа «Рейнметалл» и «Мерседес». Первые образцы отечественных ЭВМ поступили в КБ-11 в 1957 году.



25. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СЧЕТНАЯ МАШИНА «МЕРСЕДЕС»



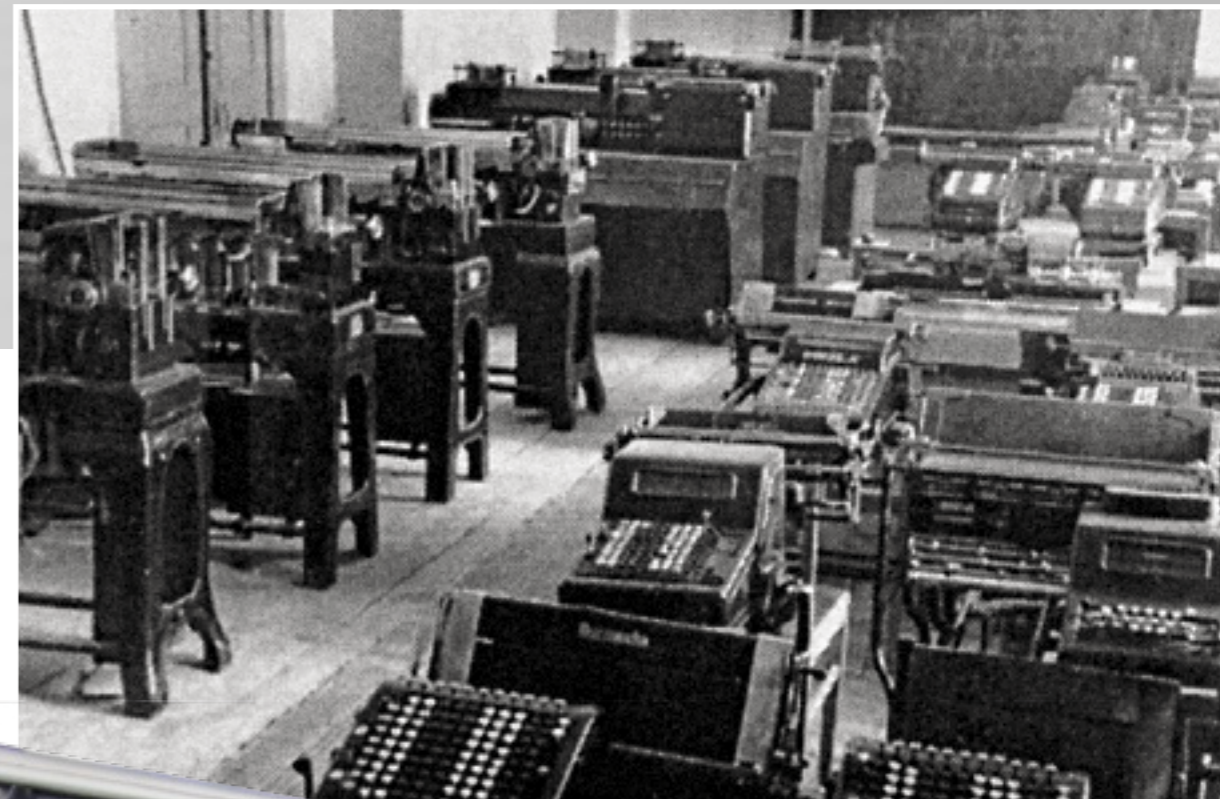
С 1949 года математические расчеты по ядерной тематике проводились на клавишных механических и электромеханических настольных машинах типа «Арифмометр», «Рейнметалл» и «Мерседес». Средняя норма вычислений на «Мерседесе» составляла 800 операций в день. Мастера скоростного счета проводили в день до 1600 операций. Расчет типичной задачи бригада из 5–7 человек осуществляла в течение полугода. Рекордным по длительности был расчет в 2,5 млн операций, проведенный за полтора года (подобный расчет на отечественной ЭВМ БСЭМ-6 в 1971 году был сделан за 119 секунд машинного времени). Из воспоминаний И.А. Адамской (руководителя математического отдела КБ-11): «Уровень секретности был настолько высок, что мы не имели ни малейшего представления о том, что именно мы рассчитываем. Только много лет спустя оправдались смутные предположения рядовых математиков – на “Мерседесе” рассчитывались параметры термоядерного оружия». Когда в ноябре 1955 года было проведено испытание первого термоядерного заряда РДС-37, оказалось, что результаты расчетов отличались от экспериментально подтвержденных всего на 10%. Аналогичные расчеты США расходились с данными эксперимента вдвое. Своего максимума ручной счет в математическом секторе КБ-11 достиг в 1956–1957 годах, главным образом по расчетам газодинамического обжатия изделий в одномерном приближении методом характеристик. Количество арифметических операций, произведенных при разработке математических и физических методов детального расчета протекающих в бомбе процессов, исчисляется десятками миллионов. До середины 1970-х годов поздние модели «Мерседесов», наряду с более совершенными настольными электронными машинами-калькуляторами, использовались при подготовке начальных данных задач для ЭВМ (расчет баланса масс граничных точек, коэффициентов геометрической прогрессии при расстановке точек системы и т.д.).



Фрагмент внутреннего устройства электромеханической машинки «Мерседес»

Лаборатория электромеханических цифровых устройств. 1953 г.

Изготовитель – «Mercedes Buromaschinen – Werke A.G.», ГДР;
модель – «Mercedes Euklid R44SM», 1951 г.;
полная автоматизация;
тактовая частота мотора – 500 оборотов в минуту;
размеры (д×ш×в) – 370×370×170 мм;
вес – 17 кг



Первая лаборатория клавишных и счетно-перфорационных машин



**26. ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
МАШИНА (ЭВМ) БЭСМ-6**

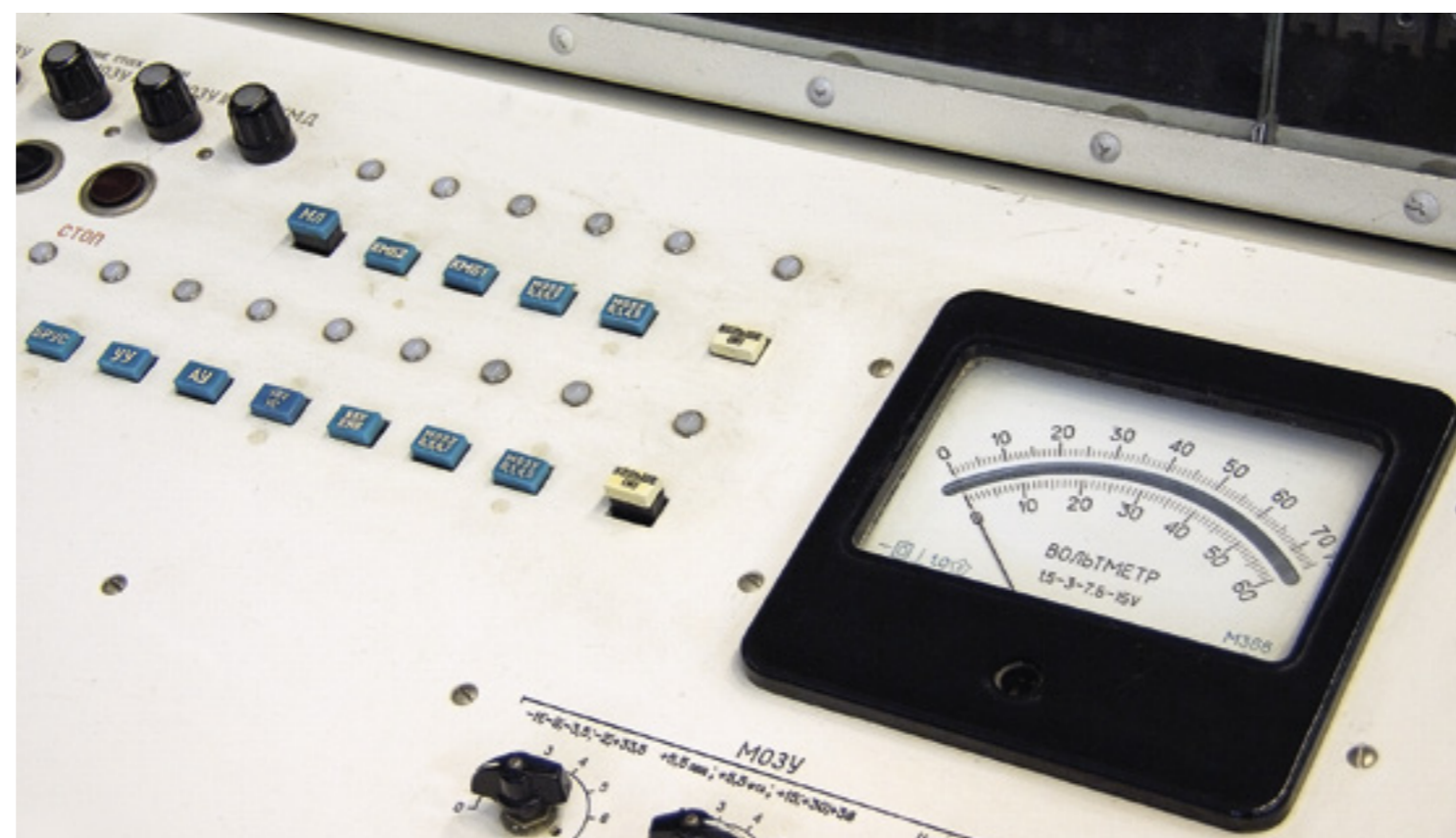
1966 год





**ЭВМ БЭСМ-6
ВВЕДЕНА В 1975 ГОДУ
БЫСТРОДЕЙСТВИЕ -
- 1 МЛН. ОП. / СЕК.
800 ЗАДАЧ В СУТКИ
20 ДИСПЛЕЙ**

Первая советская вычислительная машина серии БЭСМ-6 (быстродействующая электронная счетная машина) конструкции академика С.А. Лебедева (В.А. Мельников, Л.Н. Королев) была разработана в Институте точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ) АН СССР во второй половине 1960-х годов. В структуре БЭСМ-6 впервые в отечественной практике и независимо от зарубежных разработок (STRETCH фирмы IBM) был использован «водопроводный» принцип организации управления, позволяющий поддерживать многопрограммный режим работы для одновременного решения нескольких задач – до 14 одноадресных машинных команд могли находиться на разных стадиях выполнения (совр. конвейер команд). Во ВНИИЭФ первая БЭСМ-6 была принята в эксплуатацию 25 октября 1967 года с порядковым заводским номером 2. В начале 1970-х годов во ВНИИЭФ впервые в стране появилась вычислительная сеть коллективного пользования, ядром которой стал комплекс БЭСМ-6 из девяти машин. Операционная система ДИСПАК-ВНИИЭФ осуществляла режим параллельного счета для нескольких производственных программ. В БЭСМ-6 нашли отражение многие оригинальные решения, определившие перспективу дальнейшего развития ЭВМ общего назначения и обеспечившие длительный период ее производства и эксплуатации. С 1966 по 1991 год БЭСМ-6 составляли основу вычислительной базы математического отделения ВНИИЭФ.

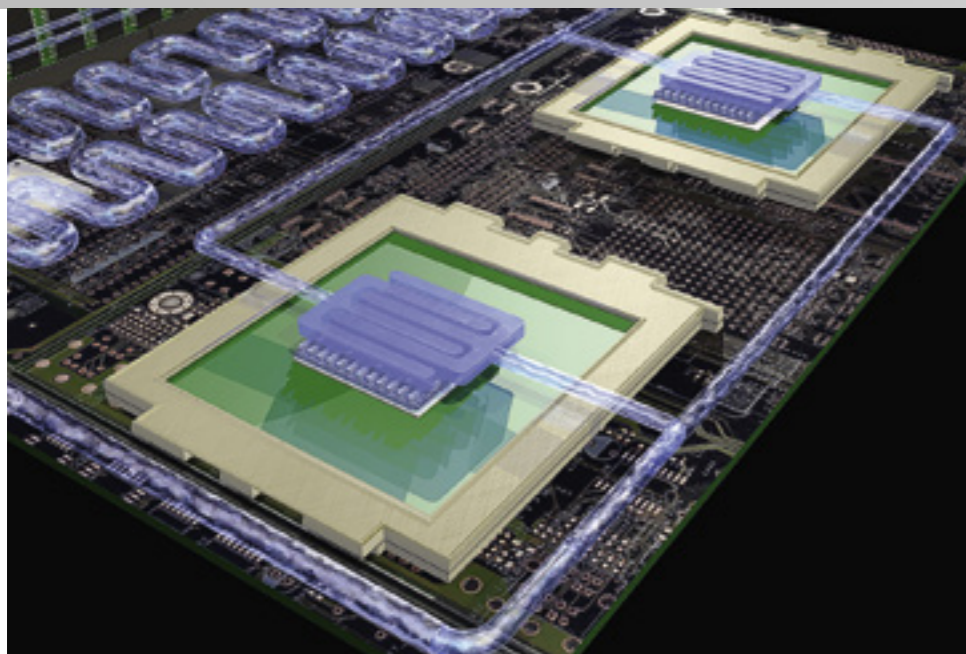


Операторы ЭВМ в машинном зале

Панель управления МОЗУ, фрагмент

Размеры (д×ш×в) – 6700×185×110 мм;
вес – более 1000 кг;
быстродействие – до 1 млн операций в секунду;
оперативная память – 32 К слов;
тактовая частота – 10 МГц;
внешняя память – 16×32 Кб на магнитных барабанах
и 16×7,5 Мб на магнитных дисках;
объем ОЗУ – от 32 до 128 тыс. машинных слов;
занимаемая площадь – 150–200 кв. м;
потребляемая мощность – 30 кВт

27. УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОМПАКТНАЯ СУПЕРЭВМ



Система водяного охлаждения центральных процессоров

Специализированная компактная суперЭВМ ГВС-20 производительностью до 8 Тфлоп/с (РФЯЦ-ВНИИЭФ) – участник XIII выставки информационных и коммуникационных технологий SOFTTOOL и победитель национального конкурса «Продукт года – 2012» в номинации «Суперкомпьютеры»

Габариты (в×ш×г) – 688×269×617 мм;
производительность – 1,1 Тфлоп/с;
количество вычислительных ядер – 144 шт.;
объем оперативной памяти (ОЗУ) – до 1536 Гб;
объем дисковой памяти – до 24 Тб;
акустический уровень шума – 48 дБ;
потребляемая мощность (max) – 2,43 кВт;
вес – 45–58 кг

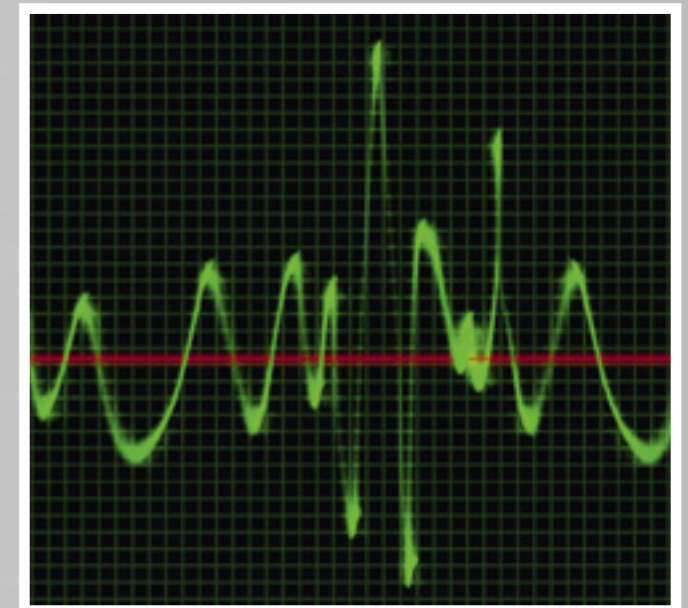
С 2009 года РФЯЦ-ВНИИЭФ ведет интенсивные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию компактных суперЭВМ терафлопсного класса. Компактные суперЭВМ терафлопсного класса производительностью от 1 до 5 трлн операций в секунду являются основой аппаратно-программных комплексов (АПК), ориентированных на решение широкого круга научных и инженерных задач, главным образом для численного имитационного моделирования. Первые 65 компактных суперЭВМ из семейства универсальных изготовлены РФЯЦ-ВНИИЭФ в 2010–2012 годах. Чтобы достичь равных АПК-1М показателей (1,1 Тфлоп/с), потребовалось бы собрать миллион БЭСМ-6, которые заняли бы площадь, равную 150 кв. км (больше $\frac{1}{2}$ площади Сарова). Компактные суперЭВМ поставляются в комплекте с отечественными программными пакетами инженерного анализа разработки РФЯЦ-ВНИИЭФ (Логос-CFD, Логос-Прочность, Данко+Гепард, Нимфа). Более сотни образцов компактных суперЭВМ суммарной производительностью свыше 200 Тфлоп/с в настоящее время действуют на сорока предприятиях и в научных организациях России. К пользователям КС-ЭВМ относятся Госкорпорация «Росатом», предприятия авиакосмической и автомобильной отраслей, организации РАН, Министерство обороны РФ, РЖД, нефтегазовая отрасль и предприятия авиастроения, а также высшие учебные заведения.





Машинный зал РФЯЦ-ВНИИЭФ:
суперЭВМ петафлопсного класса

ПРИБОРЫ,
ОБОРУДОВАНИЕ,
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
КОМПЛЕКС



28. ВЫСОКОТОЧНЫЕ ВЕСЫ ДЛЯ ПОДБОРА КОМПОНЕНТОВ ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА

1981 год



Лабораторные равноплечие весы в работе

Весы лабораторные равноплечие модели ВЛР-20 активно использовались в 1980–1990-х годах для определения и контроля массы спецматериалов при проведении лабораторных анализов (третий класс точности по ГОСТ 24104–88). По своему исполнению ВЛР-20 представляют собой традиционные высокоточные равноплечие двухчашечные весы, удобные в работе и надежные в эксплуатации. Включение весов производится поворотом рукоятки до упора против часовой стрелки. Для правильной установки весов в рабочем положении на колонке закреплен отвес. Установка весов по отвесу производится вращением установочных ножей в основании весов.

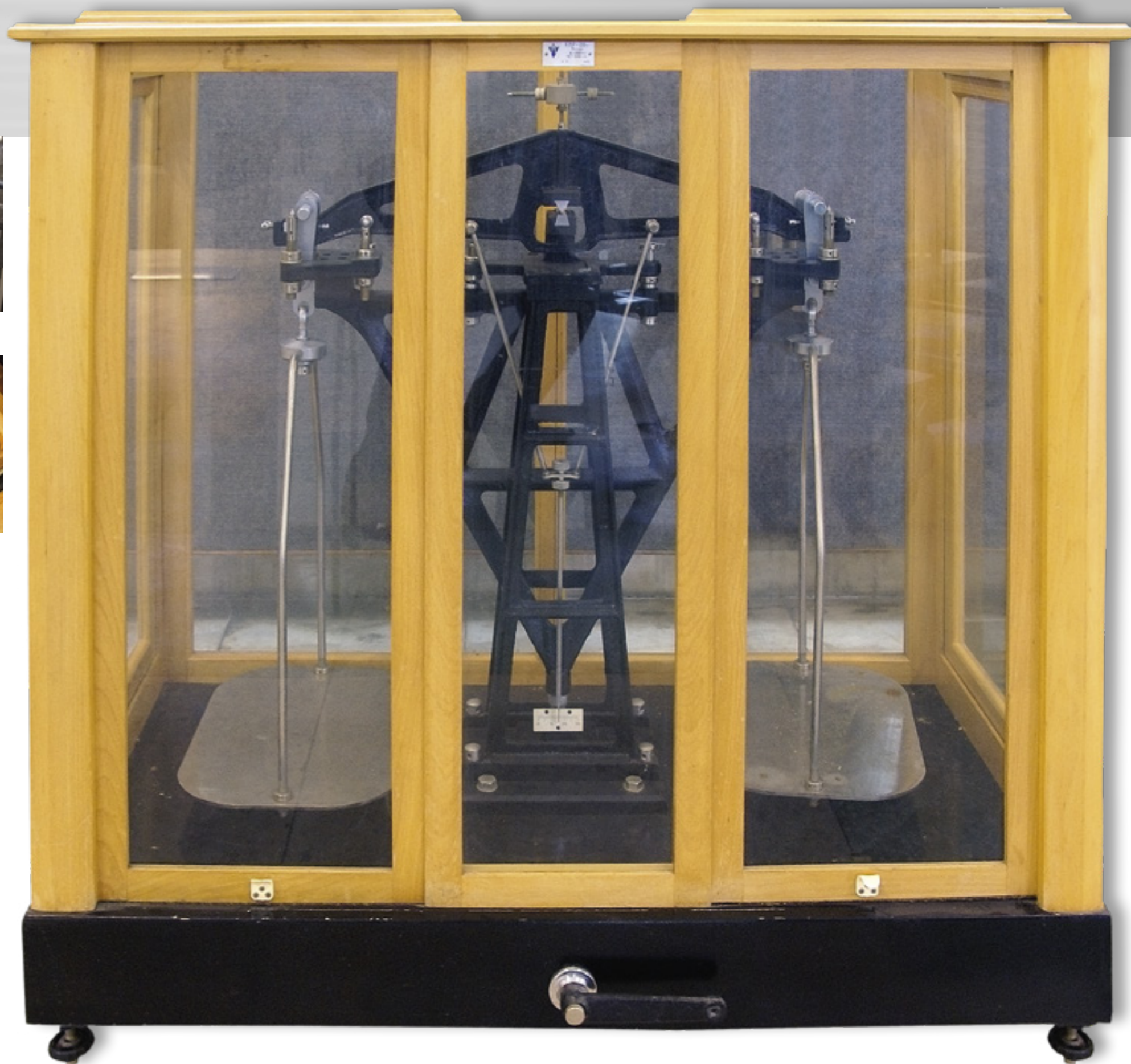


Равноплечее коромысло весов ВЛР-20



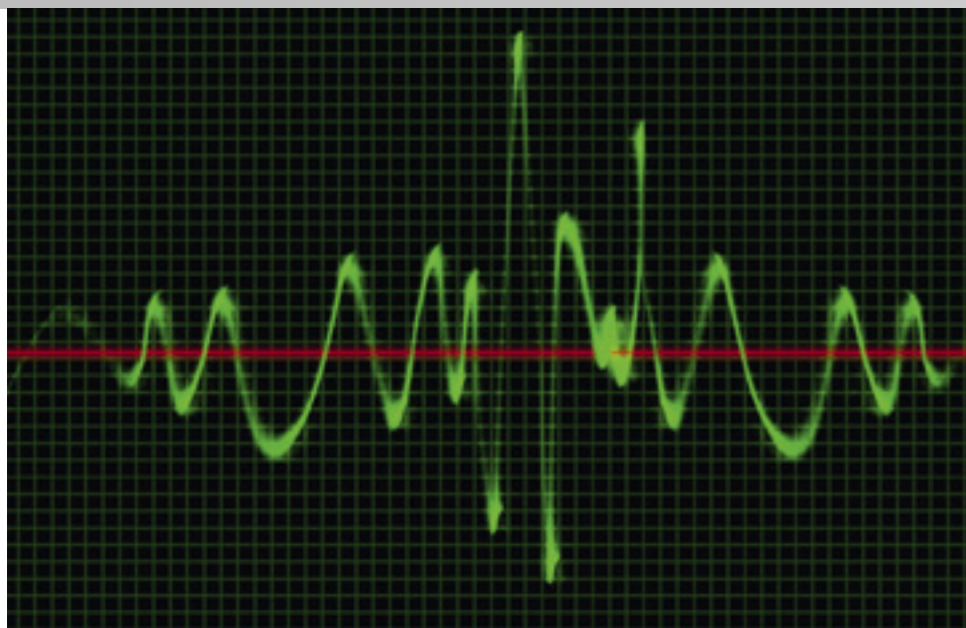
Набор весовых разновесов к ВЛР-20

Размеры (д×ш×в) – 1110×710×1110 мм;
размер платформы – 200×250 мм;
вес – ок. 135 кг;
высота подвески – 350 мм;
предел взвешивания (max) – 20 кг;
цена деления шкалы – 100 мг;
погрешность взвешивания – 200 мг;
размах показаний весов из трех наблюдений и погрешность из-за смещения нулевого положения – не более 50 мг;
погрешность от неравноплечести – не более 100 мг;
среднее квадратическое отклонение показаний весов – не более 30 мг



29. ДВУХЛУЧЕВОЙ ИМПУЛЬСНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ РГ-19

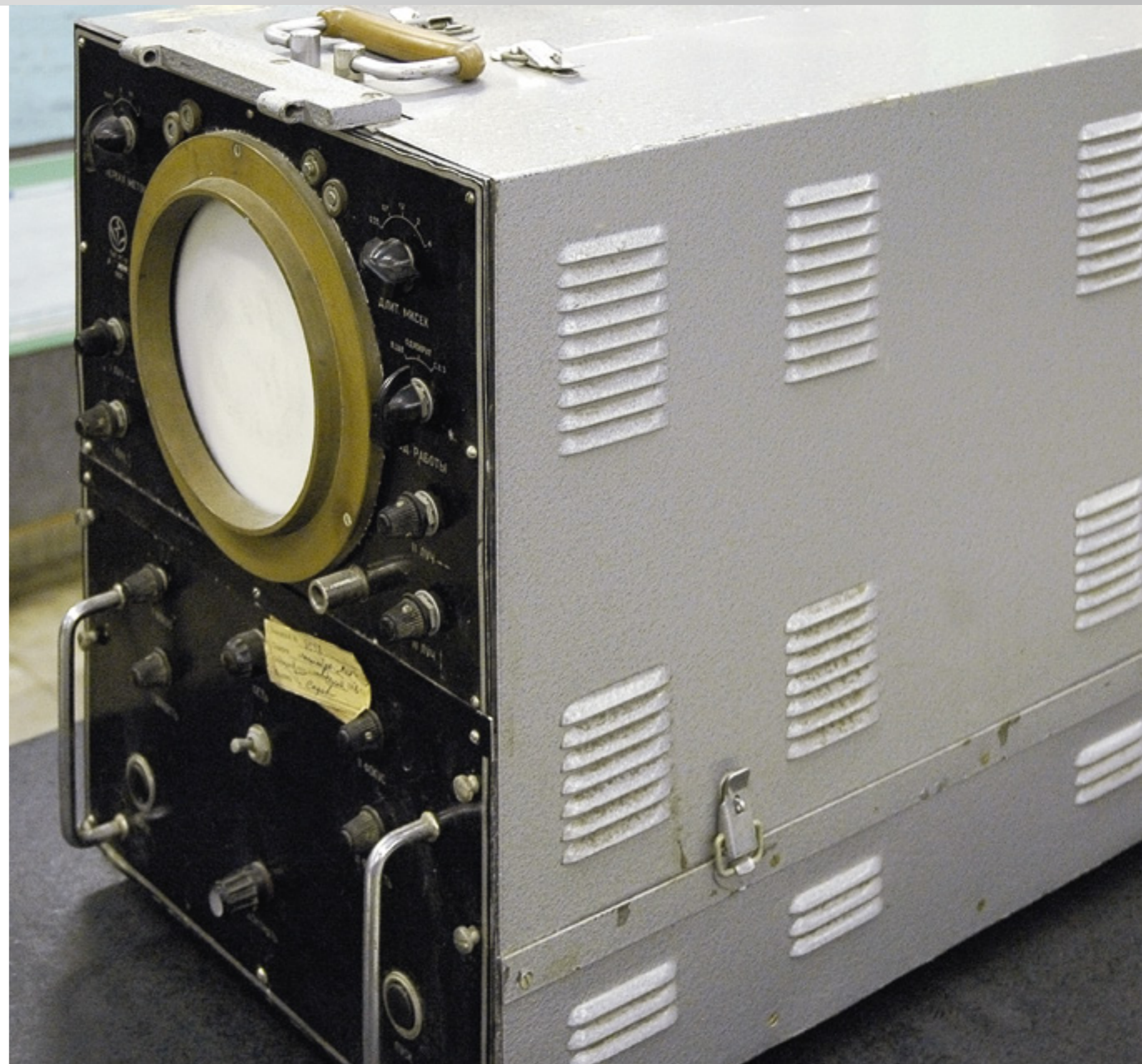
1963 год



Осциллограмма

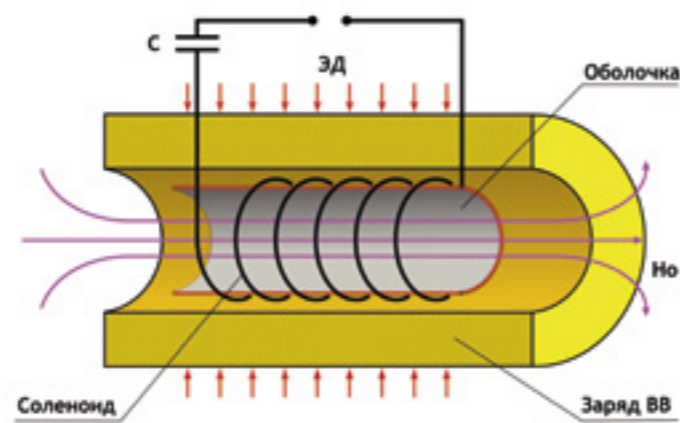
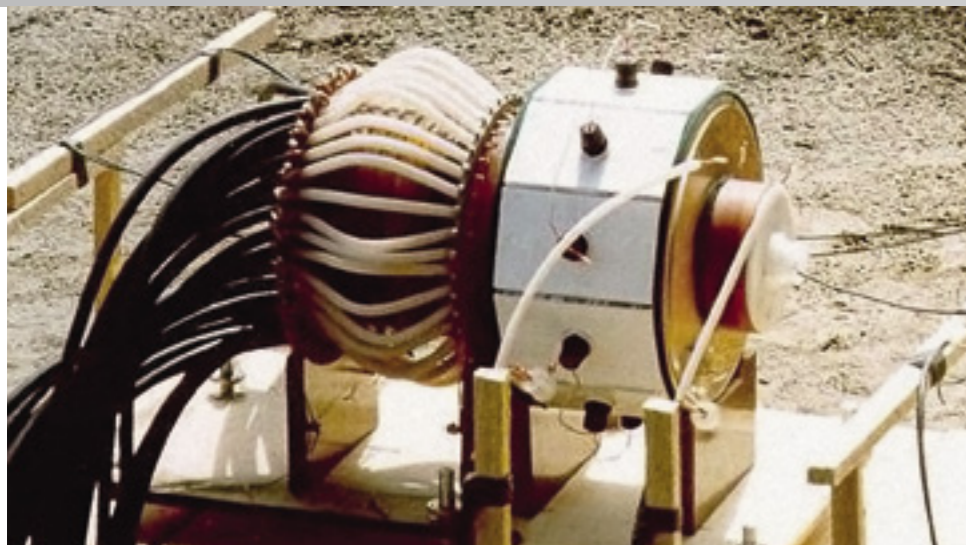
Прибор предназначен для регистрации высокоскоростных явлений с временным разрешением ~ 3 нс; использование РГ-19 в опытах по газодинамическому термоядерному синтезу позволяло измерять температуру в термоядерной мишени ($\sim 0,4 \div 1,8$ кэВ) при величине нейтронного импульса $10^{10} \div 4 \cdot 10^{13}$ нейтронов. Двухлучевой импульсный осциллограф РГ-19 (В.М. Муругов, В.Л. Гладченко, С.И. Бодренко, Н.А. Лялькин, А.М. Андреев, А.А. Лукашев; 1960–1963 годы) на момент разработки не имел аналогов в СССР по амплитудно-частотным характеристикам: скорость развертки однократных процессов на экране электронно-лучевой трубки составляла 2000 км/с; временное разрешение – около 3 нс. Осциллограф обладал высокой помехоустойчивостью, позволяющей применять его во взрывных опытах при высоком уровне электромагнитных помех. С помощью осциллографа РГ-19 регистрировались импульсы n - γ излучения при взрыве ядерных зарядов (отсюда РГ – регистратор гамма). Для обеспечения нужд внутренних подразделений заводом № 1 ВНИИЭФ (ЭМЗ «Авангард») была изготовлена партия из 30 приборов, активно использовавшихся на внешних и внутренних полигонах.

Размеры (д×ш×в) – 580×340×430 мм



30. МАГНИТОКУМУЛЯТИВНЫЙ ГЕНЕРАТОР МК-1

Нач. 1950-х годов



Подготовленный к эксперименту каскадный генератор воспроизводимых магнитных полей 10 МГц-ного диапазона

Принципиальная схема генератора сверхсильных магнитных полей МК-1

Размер (длина×диаметр) – 475×295 мм;
рабочая полость (длина×диаметр) – 300×139 мм;
заряд ВВ – 16 кг;
питание – 3 МА;
начальное магнитное поле – до 250 кГс;
конечное магнитное поле – 10 МГц



Интегральная картина работы источника энергии на основе ВМГ-320



В 1951 году А.Д. Сахаров сформулировал идею магнитной кумуляции – способа эффективного преобразования энергии химического или атомного взрыва в энергию магнитного поля. Источником магнитных полей более 2 МГц являлся магнитокумулятивный (взрывомагнитный) генератор первого типа МК-1, разработанный ВНИИЭФ под руководством академика А.И. Павловского. МК-1 состоит из металлической цилиндрической оболочки, окруженной кольцевым зарядом взрывчатого вещества, в полости которой создается поток аксиального (осевого) магнитного поля. При быстром взрывном сжатии оболочки к центру магнитный поток в полости сохраняется, магнитное поле в полости растет обратно пропорционально квадрату радиуса полости. Первый опыт с генератором МК-1 был осуществлен в 1952 году группой Г.А. Цыркова; группе Р.З. Людаева удалось получить магнитное поле 5,2 МЭ. Позднее были зарегистрированы поля до 17 МЭ. В 1972 году участники работ по созданию МКГ (Р.З. Людаев, Е.Н. Смирнов, Ю.И. Плющев, Е.И. Жаринов) удостоены Ленинской премии. Магнитокумулятивные (или взрывомагнитные) генераторы энергии (МКГ) в зависимости от назначения имеют несколько классов: промежуточные усилители энергии (в каскадных системах усиление начальной магнитной энергии практически неограниченно); МКГ энергии (до 100 МДж); МКГ мощности (до нескольких ТВт). Генератор сверхсильных магнитных полей применяется для исследования свойств веществ при сверхвысоких давлениях, магнитооптических эффектов в кристаллах и газах, свойств экситонов в полупроводниках, высокотемпературных сверхпроводников и других проблем физики твердого тела и плазмы.

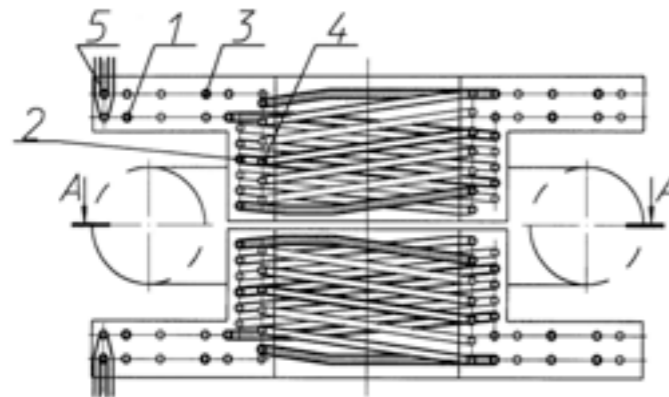
31. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ БЕЗЖЕЛЕЗНЫЙ БЕТАТРОН БИМ-3Г

Сер. 1950-х годов

В 1955 году А.И. Павловский предложил использовать для импульсной рентгенографии быстропротекающих процессов при взрывных экспериментах жесткое тормозное излучение, генерируемое циклическими индукционными ускорителями электронов – безжелезными бетатронами. БИМ-3Г (бетатрон импульсный малогабаритный) – первый безжелезный бетатрон с энергией ускорения электронов 45 МэВ при длительности импульса излучения 2×10^{-8} с; толщина просвечивания свинца на расстоянии 1 м от мишени – 90 мм. Принцип работы импульсного бетатрона заключается в следующем: линейный ускоритель разгоняет пучок электронов до энергии 1–2 МэВ, который затем инжектируется на круговую орбиту в бетатрон, где продолжается разгон электронов по орбите до энергии 50 МэВ; после этого пучок электронов направляется в мишень. При взаимодействии электронов с мишенью возникает жесткий импульс тормозного излучения, который используется для рентгенографирования. Экспозиционная доза в импульсе тормозного излучения составляет 60 Р/м. Первые импульсные безжелезные бетатроны при газодинамической отработке ядерных зарядов позволяли делать только один снимок. Современный бетатрон типа БИМ 234.3000 для рентгеновского комплекса РГК-Б позволяет получать три импульса излучения в одном ускорительном цикле, т.е. три кадра в одном взрывном опыте; просвечивает не менее 120 мм свинца с пространственным разрешением не ниже двух линий на миллиметр. В 1963 году разработчики серии БИМ (Ю.А. Зысин, Г.Д. Кулешов, А.И. Павловский, Г.В. Склизков и Д.М. Тарасов) были удостоены Ленинской премии в области науки и техники.

Продольный разрез
электромагнита:

- 1 – основная плоская спиральная катушка;
- 2 – основной соленоид;
- 3 – дополнительная плоская спиральная катушка;
- 4 – дополнительный соленоид;
- 5 – коаксиальные выводы



Бетатрон импульсный малогабаритный БИМ-3Г.
Размеры (д×ш×в) – 600×500×950 мм



32. СПИРАЛЬНЫЕ ВЗРЫВОМАГНИТНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ВМГ-80 И ВМГ «ПОТОК»-12МА 100 нГн



Взрывомагнитный генератор ВМГ-80

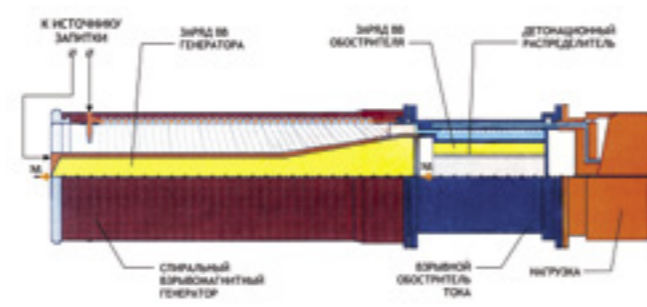


Схема спирального взрывомагнитного генератора со взрывным обострителем тока

Спиральный взрывомагнитный генератор семейства «Поток»

В 1951 году А.Д. Сахаров выдвинул идею о превращении энергии взрыва в энергию электромагнитного поля и предложил ряд принципиальных конструкций источников сверхсильных магнитных полей и токов, основанных на быстрой деформации взрывом токнесущих контуров. При быстром сжатии магнитный поток в электрическом контуре сохраняется. Сближение проводников с током и уменьшение индуктивности вызывает резкое повышение тока в контуре – энергия магнитного поля увеличивается, происходит торможение проводников силами магнитного поля и преобразование кинетической энергии в энергию поля. На этом принципе работают одноразовые источники электромагнитной энергии – спиральные (СВМГ) и дисковые (ДВМГ) взрывомагнитные генераторы. Спиральный ВМГ представляет собой длинный ($L = 5 \dots 100D$) соленоид с нарастающим к нагрузке шагом витков, внутри которого соосно установлена проводящая труба, заполненная зарядом ВВ. Со стороны нагрузки спираль соединяется с трубой обычно посредством коаксиального участка, где располагаются измерительные датчики для регистрации выходных характеристик. Спиральный ВМГ-80 при запитке начальной энергией 100–130 Дж в нагрузке индуктивностью 30 нГн стабильно обеспечивает ток 2,8–3,2 МА и энергию в среднем 135 кДж; коэффициент усиления энергии составляет 1000–1300. Величина удельной энергии (отношение конечной энергии в нагрузке к начальному объему ВМГ) равна 30–60 Дж/см³; магнитное поле под витками спирали

достигает величины $\sim 1\text{МЭ}$. Конструкция ВМГ-80 с высоким коэффициентом усиления энергии нашла широкое практическое применение в решении ряда физических задач прикладного значения (разгон лайнеров магнитным полем, формирование плазменных образований и т.п.).

Спиральный ВМГ «ПОТОК» 12МА•100нГн предназначен для формирования в нагрузках с индуктивностью 40–140 нГн и омическим сопротивлением не более 1 мОм одиночного импульса тока амплитудой не менее 10 МА с передним фронтом ~ 160 мкс и характерным (в «е» раз) временем нарастания ~ 35 мкс. Высокая быстроходность (малое характерное время нарастания тока) ВМГ позволяет использовать его как источник сверхсильных магнитных полей в экспериментах по исследованию физики плазмы и физики твердого тела, ускорения токопроводящих тел, генерации мощных нейтронных и рентгеновских импульсов, запитки индуктивных накопителей с взрывным и электровзрывным размыкателями и т.д. Генератор может применяться для создания начального магнитного потока в более мощных (дисковых, коаксиальных) ВМГ, т.е. в качестве предусилителя энергии в многокаскадных взрывных системах.

Генератор «ПОТОК»12МА•100нГн является уникальным транспортным источником энергии. Он в 100–1000 раз превосходит конденсаторные батареи по удельной энергоёмкости. Высокий коэффициент усиления энергии устройства позволяет создавать мультимодульные сильноточные системы путем соединения ВМГ по параллельной или последовательной схеме. Использование быстродействующих размыкателей в качестве нагрузки ВМГ обеспечивает формирование импульсов тока мегаамперного диапазона с передним фронтом длительностью, не превышающей одну микросекунду.



Технические характеристики:
 начальная магнитная энергия – 40 кДж;
 максимальный ток в нагрузке – 10–17 МА;
 конечная магнитная энергия – 5,6–7,0 МДж;
 характерное время нарастания тока (в «е» раз) – 30–40 мкс;
 коэффициент усиления энергии – 140–180;
 КПД – 7 %;
 размеры (длина диаметр) – 1760 240 мм;
 масса устройства – 140 кг;
 масса заряда ВВ – 21 кг

33. ДИСКОВЫЕ ВЗРЫВОМАГНИТНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ СЕМЕЙСТВА «ПОТОК»

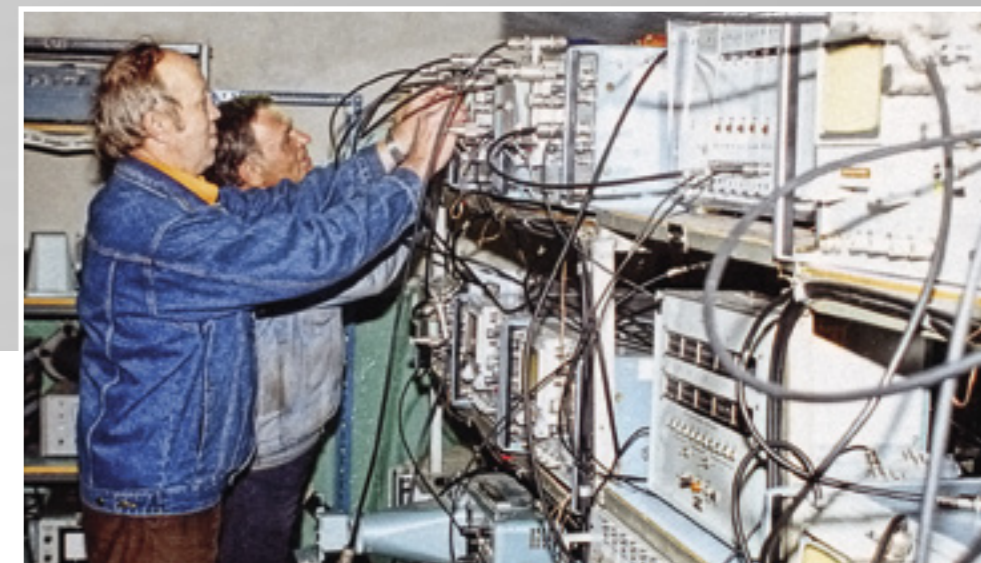
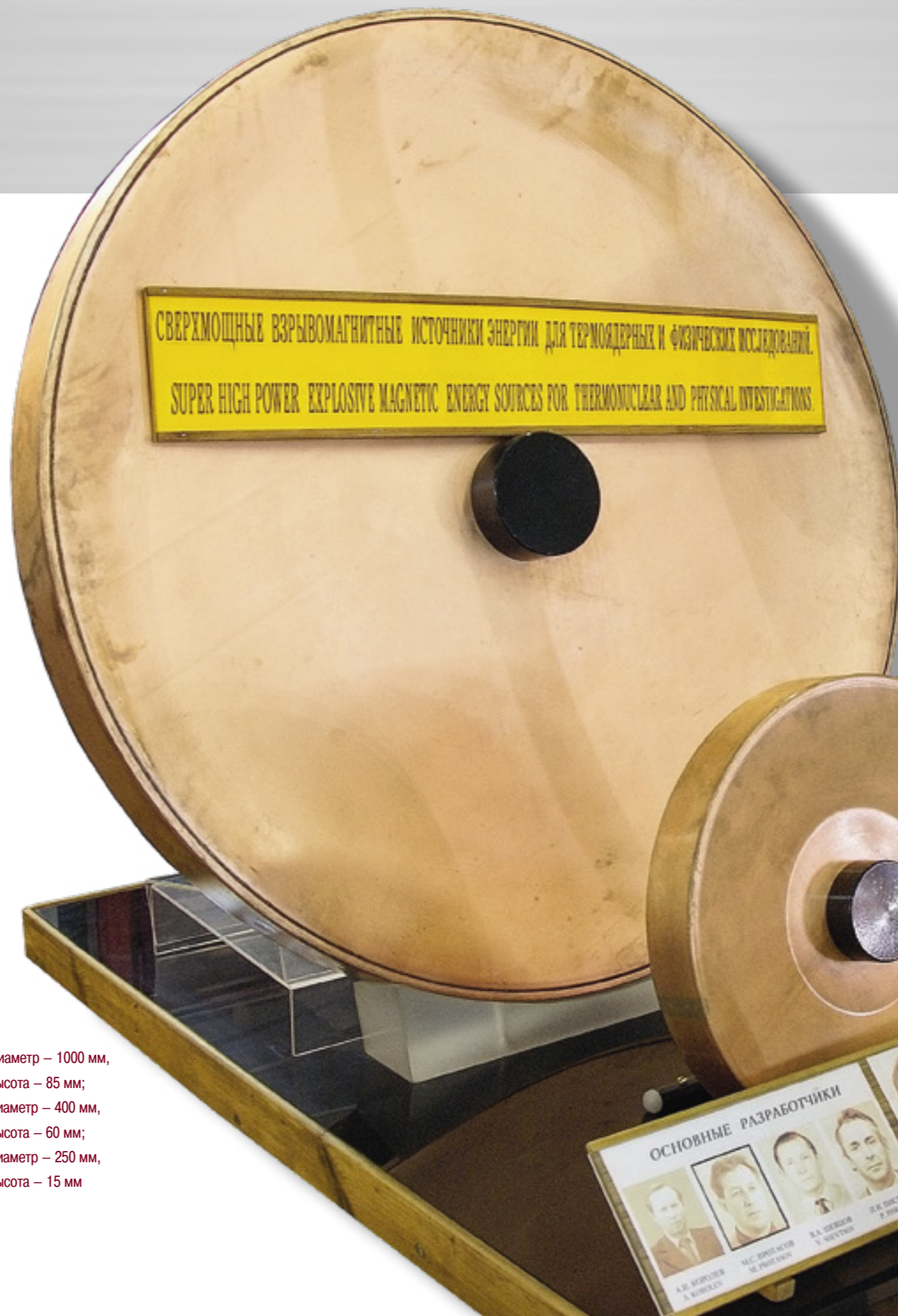
Конец 1980-х годов



Подготовка к рекордному опыту «HEL-1» ВНИИЭФ – LANL с ДВМГ диаметром 1000 мм

Для получения мультимегаджоульных энергий в мире широко используется построение больших конденсаторных батарей. В РФЯЦ-ВНИИЭФ нашли альтернативный путь – проведение опытов с дисковыми взрывомагнитными генераторами. Стоимость опыта с ДВМГ в сотни раз меньше, чем стоимость конденсаторной батареи соответствующего уровня энергии. При проведении масштабных опытов с энергией ~50МДж (эквивалентно взрыву 10 кг тротила) часть батареи приходит в негодность. Высокая стоимость ремонта делает применение высокоэнергетичных батарей невыгодным в сравнении с применением ДВМГ. Точный контур ДВМГ образуется путем последовательного соединения ряда дисковых элементов (до 30 шт.) на одной оси. Ток проходит по наружной медной поверхности дисковых элементов; толщина меди составляет 1–3 мм. Внутренняя полость каждого дискового элемента заполнена взрывчатым веществом. При работе ВМГ происходит одновременный подрыв ВВ всех дисковых элементов в центральной зоне. Детонационная волна распространяется от центра к периферии и разгоняет медные оболочки до скорости ~2 км/с. Оболочки соседних элементов движутся навстречу друг другу и вытесняют магнитный поток из полостей, находящихся между оболочками, в нагрузку. Для того чтобы вытеснение потока происходило плавно, медные оболочки тщательно профилируют. На стенде представлены дисковые элементы ВМГ малого, среднего и большого

Диаметр – 1000 мм,
высота – 85 мм;
диаметр – 400 мм,
высота – 60 мм;
диаметр – 250 мм,
высота – 15 мм



Подготовка регистрирующей аппаратуры перед проведением опыта с взрывомагнитными генераторами

класса (диаметр, соответственно, 250, 400 и 1000 мм, масса взрывчатого вещества – 1,7 и более 50 кг). Выходные характеристики дисковых ВМГ позволяют использовать их для питания различных нагрузок, системы МАГО, исследований по физике плазмы, физике твердого тела и т.п. Дисковые ВМГ большого класса обладают достаточным запасом энергии для осуществления управляемой термоядерной реакции.

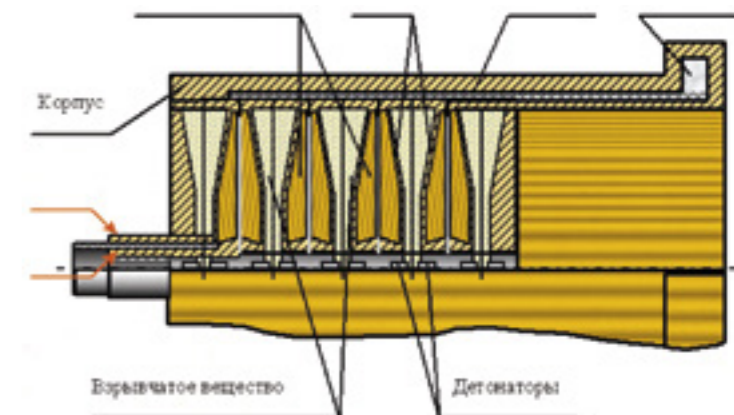


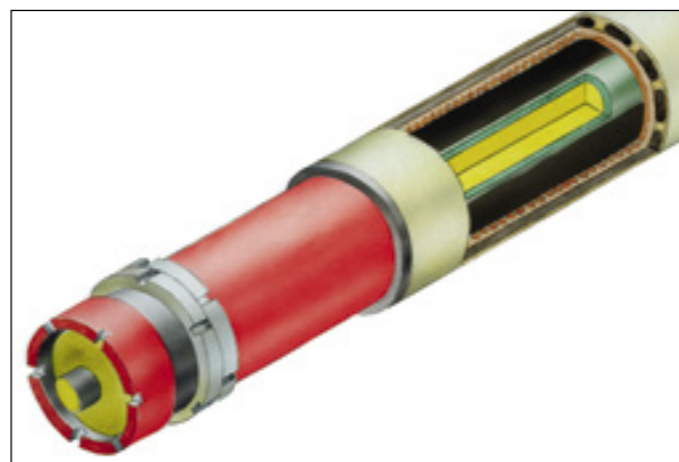
Схема устройства на основе дискового ВМГ

34. ВЗРЫВОМАГНИТНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ НЕЙТРОННЫЙ ИСТОЧНИК (ВМИНИ) С ИСТОЧНИКОМ НАЧАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ



Взрывомагнитный источник нейтронных импульсов состоит из конденсаторного источника начального питания, спирального взрывомагнитного генератора (СВМГ) и камеры с плазменным фокусом. Установки с плазменным фокусом могут использоваться в плазменных исследованиях, как источники нейтронов и жестких излучений, для импульсного активационного анализа короткоживущих изотопов, накачки лазерных сред, изучения высокоионизованных ионов и т.д. Камера с плазменным фокусом (ПФ) состоит из двух электродов, разделенных цилиндрическим изолятором. В исходном состоянии камера наполнена дейтерием при давлении ~10 мм ртутного столба. При разряде конденсаторного источника и срабатывании СВМГ происходит электрический пробой по внутренней поверхности изолятора и формируется токовый слой плазмы. Под действием сил магнитного поля, формируемого током СВМГ, плазма ускоряется в зазоре между электродами и впоследствии фокусируется на оси. Впервые плазменный фокус был открыт Н.В. Филипповым в 1954 году; считалось, что процесс удержания плазмы является стационарным и ведет к управляемой термоядерной реакции; эти события отражены в культовом советском фильме М.И. Ромма «Девять дней одного года» (1961).

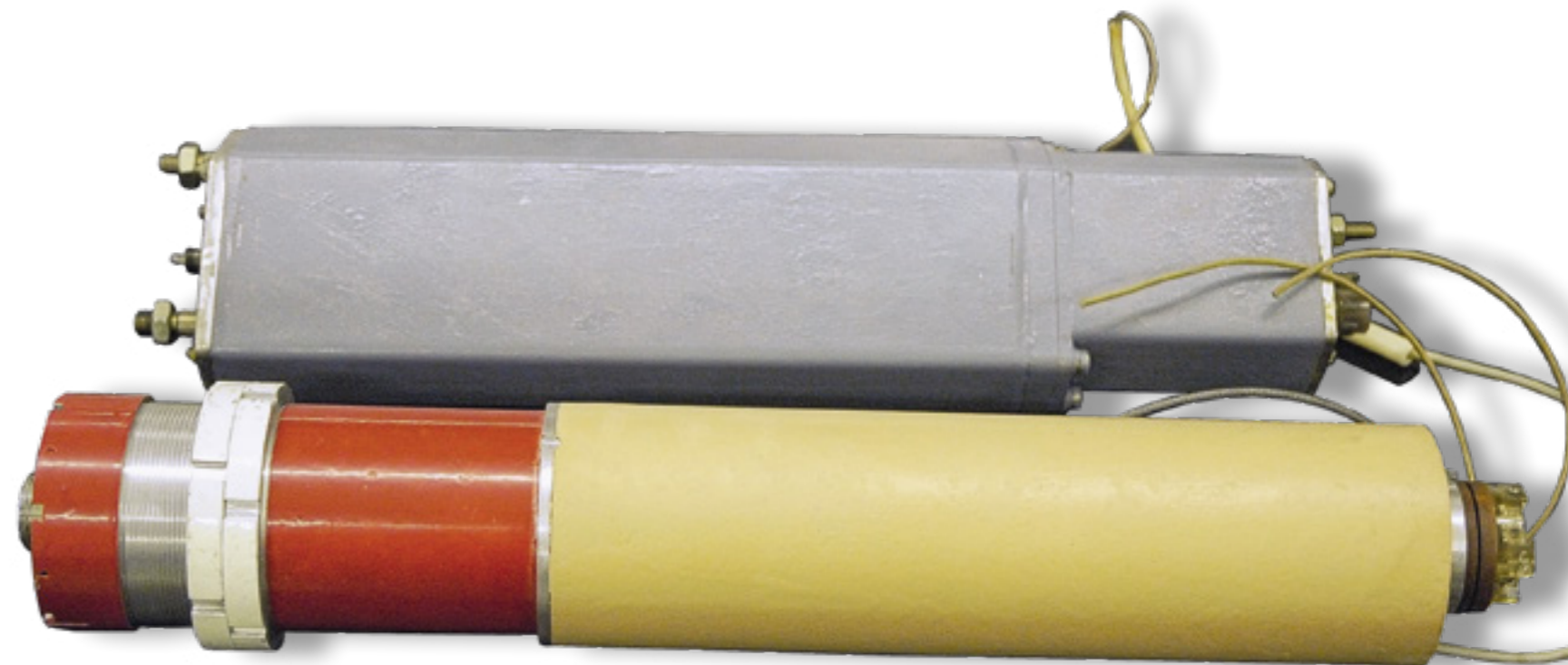
Составные части ВМИНИ



Схематическое изображение ВМИНИ без источника начальной энергии (ИНЭ)

Габариты

ВМИНИ (длина×диаметр) – 420×77 мм;
ИНЭ (д×ш×в) – 410×100×65 мм;
вес без ИНЭ – 2,7 кг;
вес с ИНЭ – 5,6 кг;
начальная энергия – 20 Дж;
величина нейтронного выхода – ~1010 нейтр./имп.;
длительность нейтронного импульса на полувысоте – ~15 нс;
время работы ВМИНИ регулируется от 45 до 60 мкс;
температура эксплуатации – от -45 до +50 °С



Дальнейшие эксперименты выявили неспособность таких систем к получению стационарного удержания плазмы. Однако изменение энергии питания плазменного фокуса в диапазоне 10^{-3} -1МДж меняет его выходные параметры – выход нейтронов растет с увеличением энергии как квадрат энергозапаса или четвертая степень тока. Спиральный взрывомагнитный генератор предназначен для усиления тока. При работе ВМИНИ величина тока достигает 430 кА.

Компактные размеры и вес ВМИНИ позволяют использовать его в качестве удобного транспортабельного источника нейтронов.

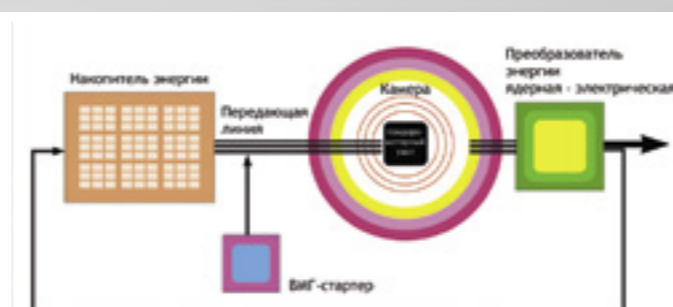
35. МАГО

1974 год



В научном мире большое внимание уделяется проблеме управляемого термоядерного синтеза (УТС), т.е. контролируемого зажигания термоядерной реакции, достижение которого позволит получить практически неограниченный источник электрической энергии. Для зажигания термоядерной реакции в плазменной мишени, состоящей из дейтерия и трития, необходимо ее нагреть до температур около 100 млн градусов и удержать плазму в течение времени, достаточного для выделения требуемого количества термоядерной энергии. В 1976 году ВНИИЭФ предложил оригинальный путь решения проблемы управляемого термоядерного синтеза с использованием нестационарных систем с магнитным обжатием (МАГО). Система МАГО состоит из термоядерной мишени и металлической оболочки – лайнера, который имеет цилиндрическую или сферическую форму и разгоняется магнитным полем. Преимуществом этой системы является возможность проводить натурные эксперименты без использования

Объединенная команда ВНИИЭФ – LANL перед проведением опыта с камерой МАГО. На переднем плане – экспериментальная сборка



Блок-схема МАГО-электростанции

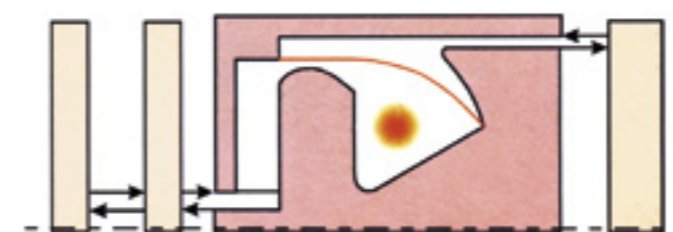
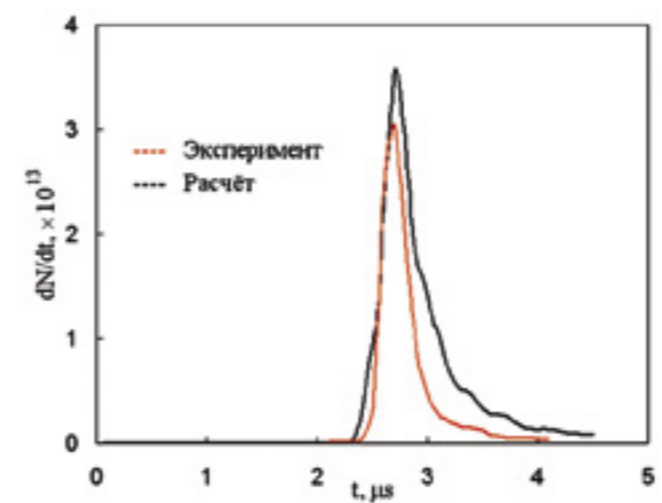
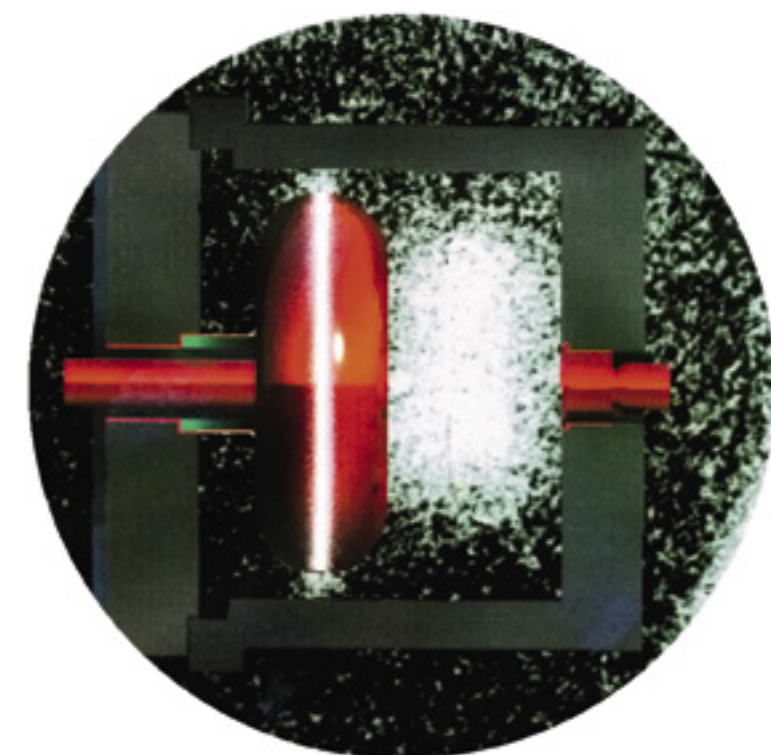


Схема экспериментального устройства МАГО для получения зажигания



Расчетная и экспериментальная кривые зависимости нейтронного выхода от времени в опыте с камерой МАГО



Фотография горячей плазмы, полученной в собственных нейтронах

дорогостоящих лазерных установок или токамаков. В качестве источника энергии в МАГО используются относительно дешевые взрывомагнитные генераторы. В начале 1980-х годов стало ясно, что достичь термоядерных температур можно легче, если предварительно замагнитить плазму и нагреть до ~3 млн градусов; для этого было предложено пропустить плазму через сопло в специальной камере МАГО и потом дожимать ее вместе с магнитным полем. Первые эксперименты с камерой МАГО были проведены в 1982 году; позднее получена плазма с температурой выше 10 млн градусов. Нейтронный выход составил $(4-5) \cdot 10^{13}$ нейтронов за импульс. Расчетно доказано, что зажигание может быть достигнуто в рамках этой системы при энергии лайнера ~100–500 МДж, что вполне достижимо при использовании имеющихся во ВНИИЭФ дисковых взрывомагнитных генераторов.

36. УСКОРИТЕЛЬ ЛИУ-10



Линейный индукционный ускоритель электронов ЛИУ-10

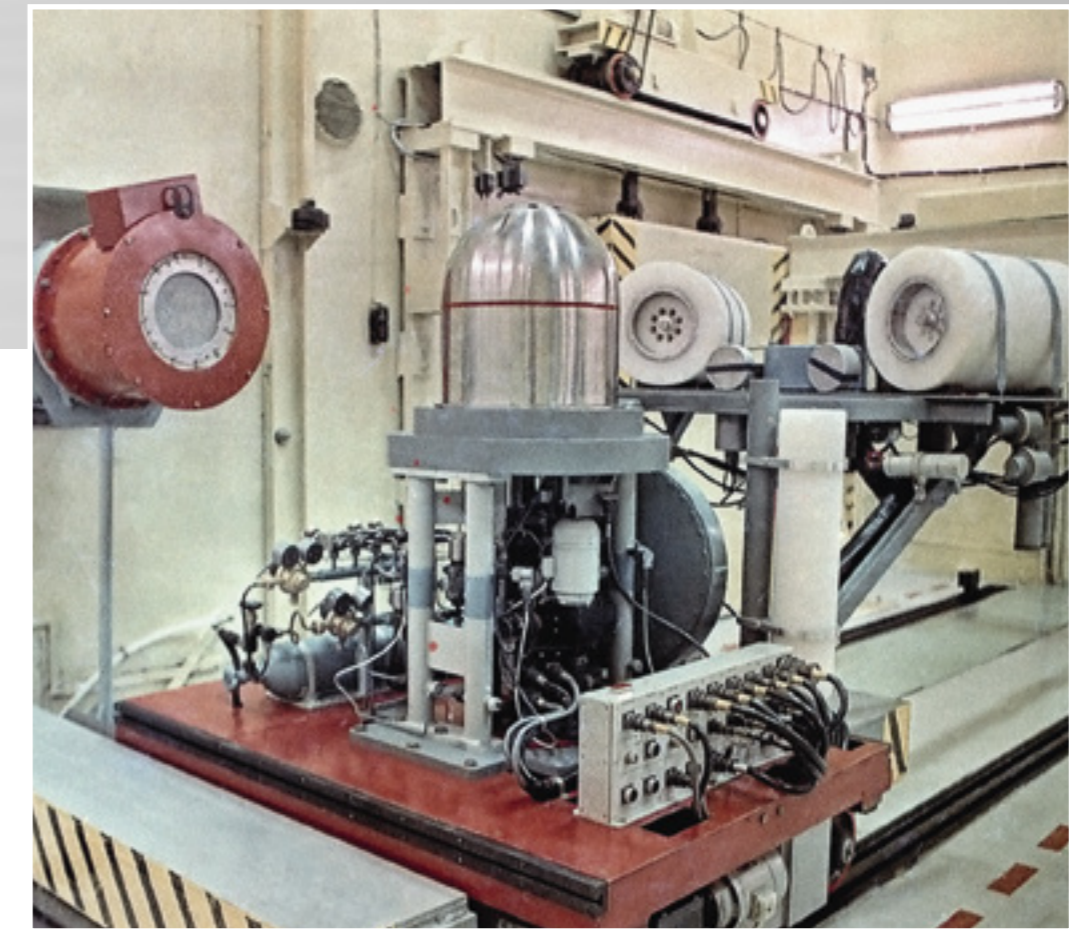
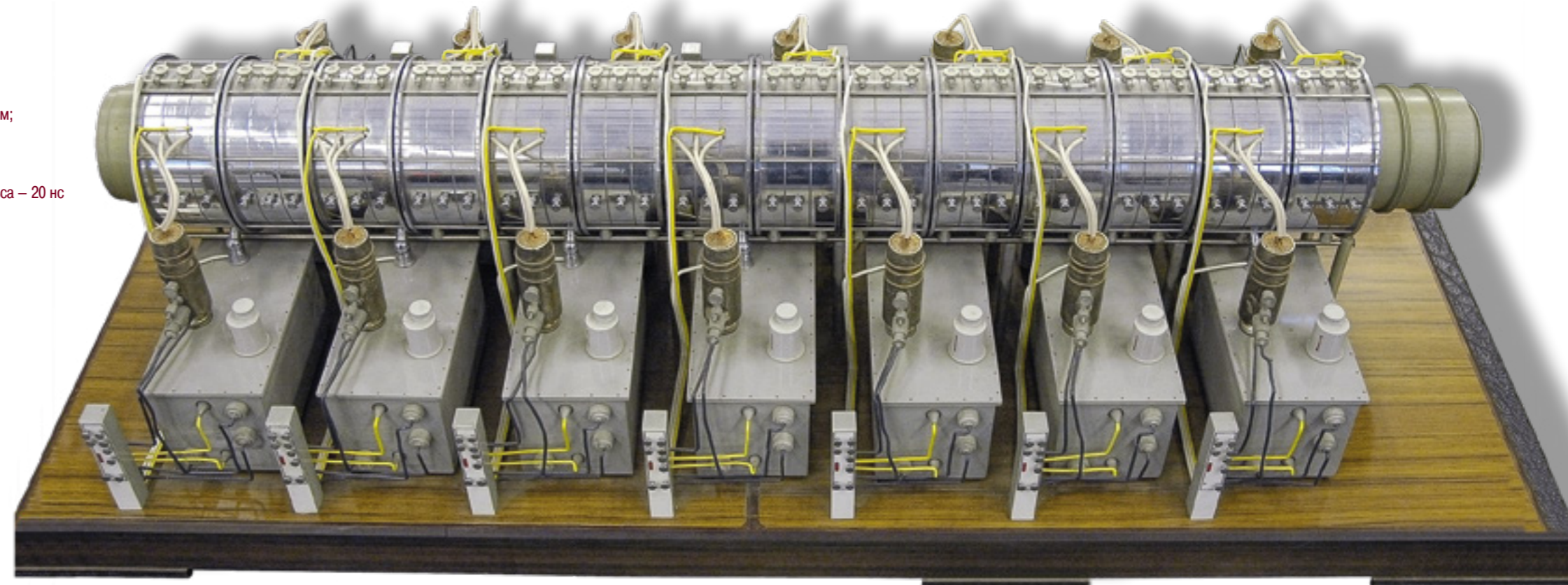
Первый линейный индукционный ускоритель электронов ЛИУ-10 был создан в конце 1977 года (А.И. Павловский, В.С. Босамыкин, ВНИИЭФ) на основе индукторов с водоизолированными радиальными линиями. Система ускорения ЛИУ-10 состоит из 16 последовательно соединенных друг с другом автономных модулей, составляющих единый вакуумный ускорительный тракт с продольным магнитным полем 0,5 Тл (вклад каждого модуля в энергию ускорения электронов – 1 МэВ). Отдельный ускорительный модуль представляет собой совокупность трех функционально связанных узлов: блока индукторов (ускорительных секций), генератора импульсных напряжений, обеспечивающего импульсную зарядку емкости блока индукторов, и генератора, формирующего импульсы запуска коммутаторов ускорительных секций. Ускоритель предназначен для изучения радиационной стойкости изделий военного и гражданского назначения. Мощность экспозиционной дозы тормозного излучения на расстоянии 1 м от мишени составляла 2×10^{10} Р/с в пятне диаметром 60 см. С 1978 по 1991 год на ЛИУ-10 выполнено $\sim 6 \times 10^3$ рабочих включений; позднее появились более мощные ускорители электронов подобного типа ЛИУ-10М (1994) и ЛИУ-30 (1988). В настоящее время РФЯЦ-ВНИИЭФ располагает уникальным парком ускорителей электронов и импульсных ядерных реакторов, а также двумя специализированными облучательными комплексами ПУЛЬСАР и ЛИУ-10М-ГИР-2.



Пульт управления ускорителем ЛИУ-30

Масштаб 1:10.

Габариты (д×ш×в) – 8×4×2,2 м;
энергия ускорения – 14 МэВ;
ток пучка – 40 кА;
длительность токового импульса – 20 нс



ЛИУ-10М-ГИР-2

37. ФОТОРЕГИСТРАТОР ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КИТ-2Ф ДЛЯ ФИКСАЦИИ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ В ИМПУЛЬСНЫХ ЛАЗЕРАХ

1980-е годы

КИТ-2Ф предназначен для регистрации распределения плотности энергии и мощности излучения инфракрасного диапазона. Основными составляющими прибора являются регистрирующая камера и блок питания, которые обеспечивают преобразование изображения, построенного с помощью оптической системы на поверхности фотоприемника в инфракрасных лучах (ИК-изображение), в видимое с последующей записью на фотопленку. При приложении к электродам напряжения (около 1000 В) через газоразрядный промежуток между фотоприемником и контрэлектродом протекает разрядный ток, плотность которого контролируется величиной сопротивления фотоприемника в каждой точке поперечного сечения и может изменяться локально при соответствующем изменении сопротивления полупроводника. При проецировании ИК-изображения на внешнюю поверхность фотоприемника и подаче на электроды напряжения питания в полупроводнике фотоприемника возникает распределение концентрации фотовозбужденных носителей тока, соответствующее интенсивности излучения в ИК-изображении, что приводит к локальным изменениям поперечного сопротивления полупроводника. Величина остаточного давления воздуха, толщина газоразрядного промежутка (ГП) и величина напряжения подобраны таким образом, что интенсивность свечения разряда в ГП определяется плотностью разрядного тока, протекающего через него. В разреженной области узла преобразователя формируется видимое изображение, распределение яркости в котором соответствует распределению плотности энергии в ИК-изображении. Современная технология высокоскоростной регистрации ИК-изображений на основе полупроводниковой камеры ионизационного типа применяется в экспериментальных исследованиях по лазерной физике, физике высоких плотностей энергии и баллистике.

Фоторегистратор КИТ-2Ф.

Спектральный диапазон чувствительности – 1,0–10,6 мкм;
рабочие размеры чувствительной зоны фотоприемника – 18 мм;
пороговая плотность регистрируемой энергии
(с длиной волны 3 мкм) – 10^{-5} Дж/см²;
динамический диапазон регистрации – 300÷1000; порог
регистрации (при $\lambda=2,94$ мкм) – $2 \cdot 10^{-6}$ Дж/см²;
пространственное разрешение (при контрасте 50%) – 4 пар лин/мм;
экспозиция – 1,0–99,0 мкс



Последней модификацией однокадрового фоторегистратора КИТ-2Ф является многокадровый ИК-фоторегистратор КИТ-3М разработки РФЯЦ-ВНИИЭФ



Блок питания для фоторегистратора КИТ-2Ф

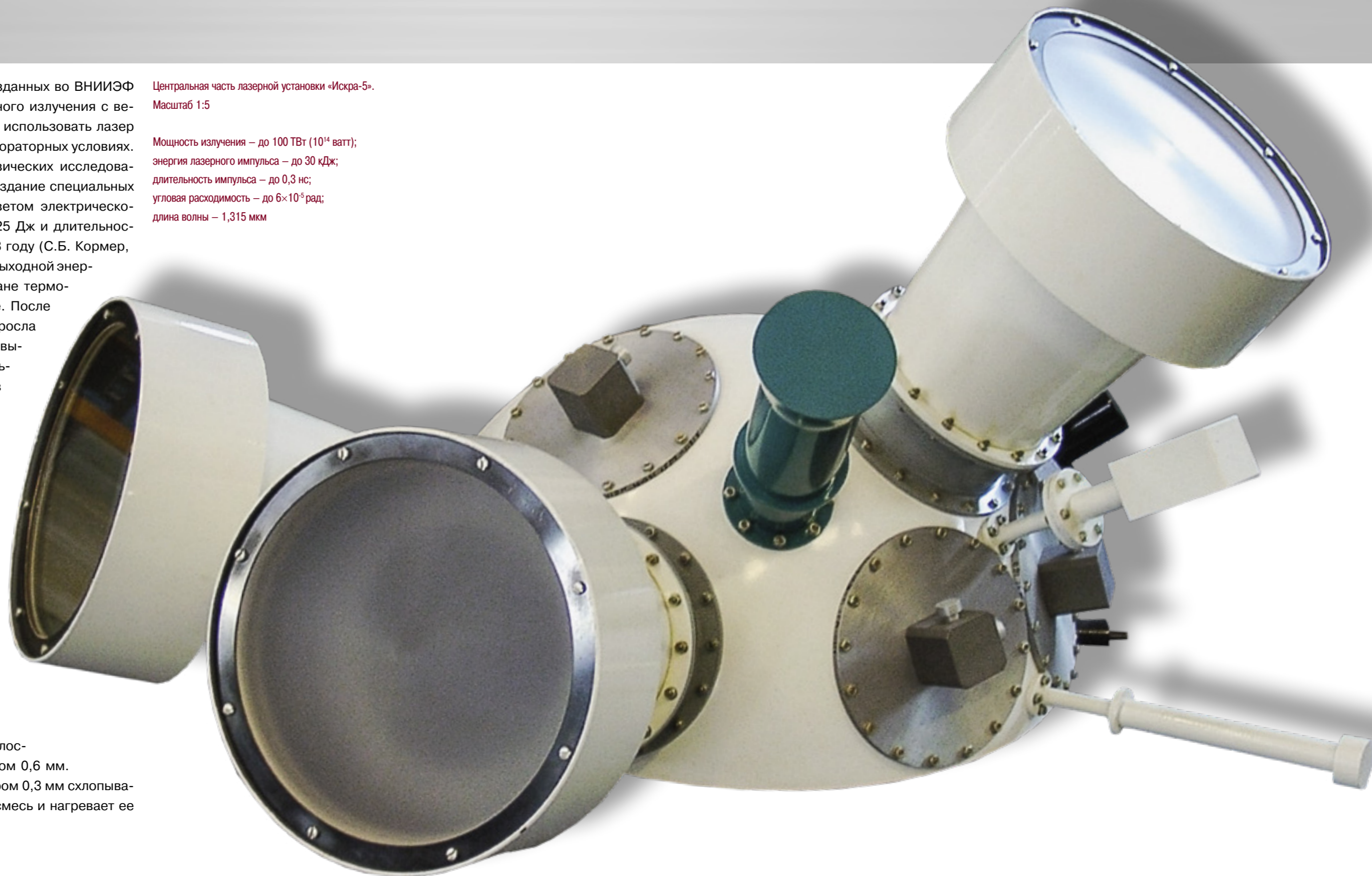
38. МАКЕТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЛАЗЕРНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОМПЛЕКСА «ИСКРА-5»

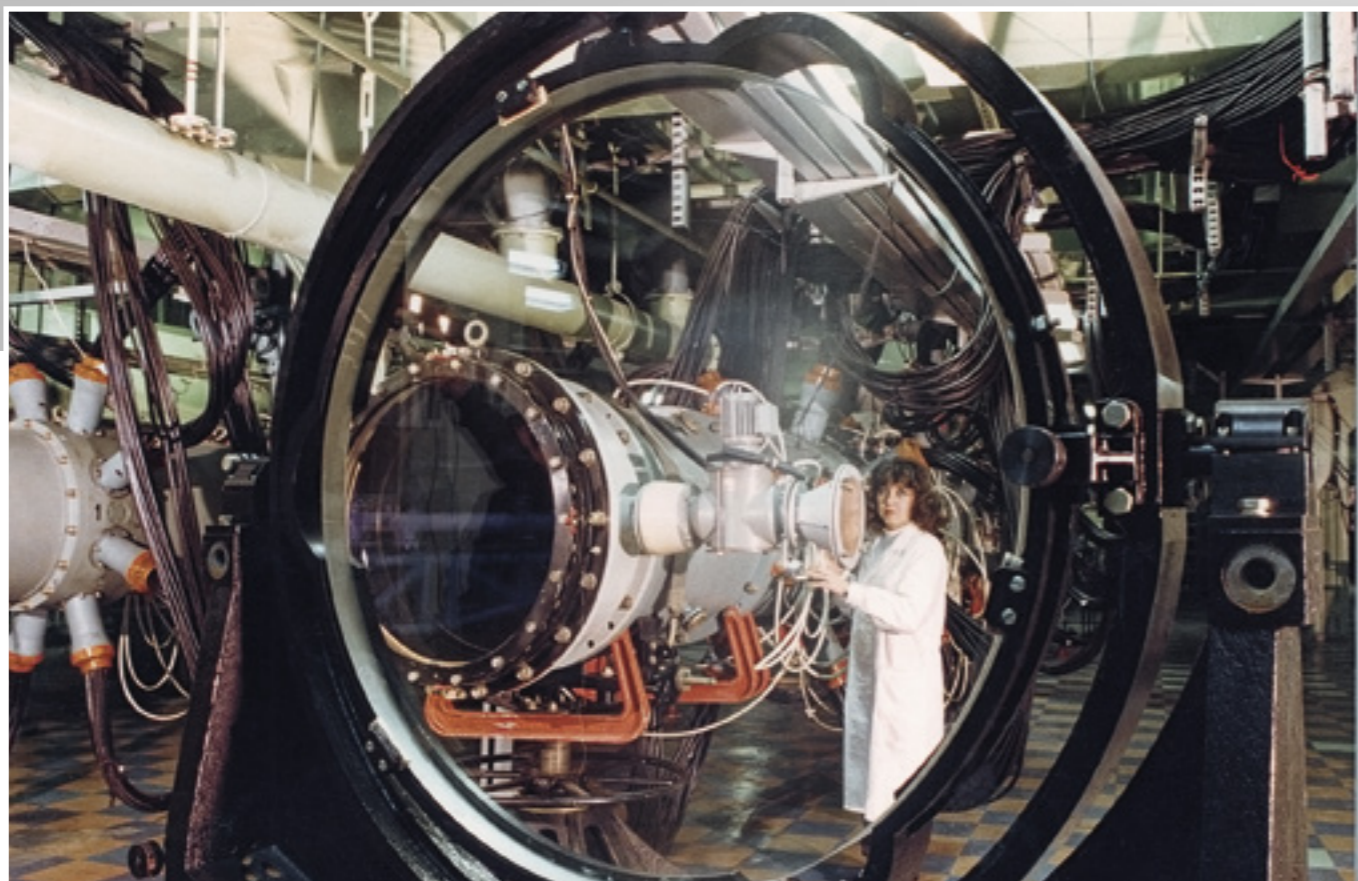
«Искра» – серия мощных лазерных установок, созданных во ВНИИЭФ для изучения взаимодействия сверхсильного лазерного излучения с веществом. А.Д. Сахаров одним из первых предложил использовать лазер для решения проблемы термоядерного синтеза в лабораторных условиях. С середины 1960-х годов в Институте лазерно-физических исследований (ИЛФИ) ВНИИЭФ началось проектирование и создание специальных лазерных установок различного типа с накачкой светом электрического разряда. Первый такой лазер с энергией около 25 Дж и длительностью импульсов 3 нс был разработан ВНИИЭФ в 1973 году (С.Б. Кормер, Г.А. Кириллов). На одноканальной «Искре-4» (1980) с выходной энергией излучения 2 кДж были получены первые в стране термоядерные нейтроны – до двух миллионов в импульсе. После усовершенствования установки ее мощность возросла в тридцать раз, позволив получить рекордный в СССР выход нейтронов – около двух миллиардов в одном импульсе. В 1989 году была запущена не имеющая аналогов в Европе 12-канальная «Искра-5» с выходной энергией 30 кДж при длительности импульса 0,25 нс, по мощности излучения уступающая лишь лазерной установке на неодимовом стекле NOVA (США). «Искра-5» располагается на четырех этажах специально спроектированного здания крестообразной формы, в центре которого установлена камера с двенадцатью зеркально-линзовыми объективами системы фокусировки излучения на мишень. На плоскостях четырех этажей размещены двенадцать лазерных каналов, каждый из которых состоит из пяти идентичных усилительных каскадов. Из последних усилителей вырываются лучи диаметром 70 см, которые фокусируются объективами на поверхности мишени размером от 30 до 100 микрон (толщина человеческого волоса около 80 мкм).

12 мощных световых пучков вводятся внутрь полости диаметром 2 мм через шесть отверстий диаметром 0,6 мм. Находящаяся в полости стеклянная оболочка диаметром 0,3 мм схлопывается со скоростью примерно 300 км/с, сжимает ДТ-смесь и нагревает ее

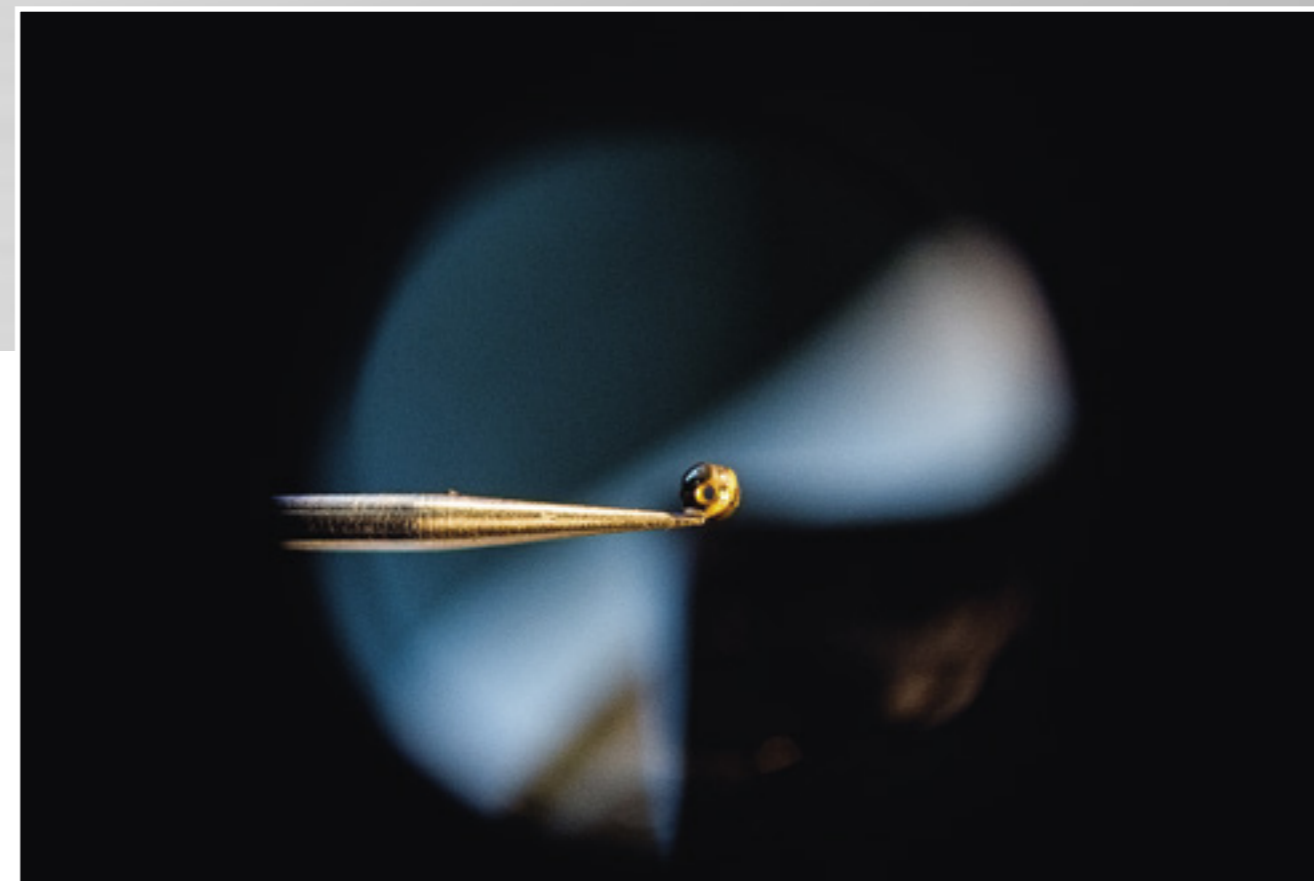
Центральная часть лазерной установки «Искра-5».
Масштаб 1:5

Мощность излучения – до 100 ТВт (10^{14} ватт);
энергия лазерного импульса – до 30 кДж;
длительность импульса – до 0,3 нс;
угловая расходимость – до 6×10^{-5} рад;
длина волны – 1,315 мкм

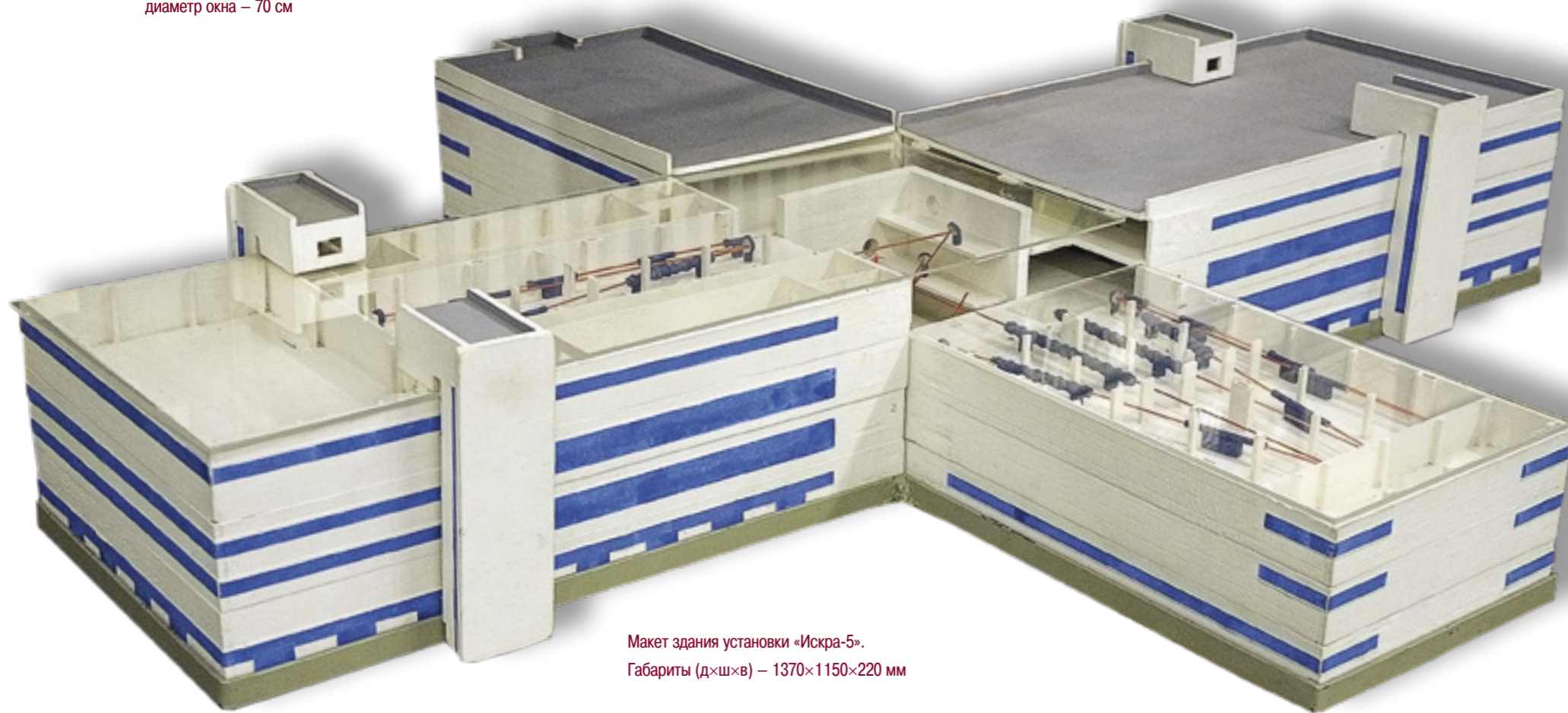




Конечный оптический усилитель «Искры-5»,
диаметр окна – 70 см



Сферическая мишень непрямого облучения



Макет здания установки «Искра-5».
Габариты (д×ш×в) – 1370×1150×220 мм

до температуры выше 100 млн градусов (~12 кэВ). Нейтронный выход достигает 10^{10} нейтронов за импульс.

Суммарная мощность лазера достигает 100 ТВт (10^{14} ватт), что равняется совокупной мощности всех электростанций Земли.

С 1990 года на «Искре-5» ведутся планомерные эксперименты с термоядерными мишенями и продолжаются работы по изучению инерциального термоядерного синтеза с целью создания новой энергетики в смежных направлениях (лабораторных рентгеновских лазеров, сверхсильных световых полей, ускорения микрочастиц и т.д.).

Реализация проекта новой лазерной установки следующего поколения позволит излучать импульсы длительностью 2–10 нс с энергией лазерного излучения 2,8 МДж на длине волны 0,53 микрона. Будущая 192-канальная установка предназначена для проведения углубленных исследований по целому комплексу направлений физики высоких плотностей энергии, в том числе в условиях зажигания и горения термоядерного топлива.



МУЗЕЙ-КВАРТИРА АКАДЕМИКА Ю.Б. ХАРИТОНА



МУЗЕЙ-КВАРТИРА АКАДЕМИКА Ю.Б. ХАРИТОНА

ул. Зеленая, д. 1



Собрание периодических изданий Ю.Б. Харитона

Музей-квартира академика Ю.Б. Харитона открыт в память о выдающемся ученом и с 1999 года является филиалом Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ. Здесь сохраняется подлинная обстановка и атмосфера, в которой жил и работал Ю.Б. Харитон в течение последних 25 лет своей жизни. Трижды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Сталинских премий, Ю.Б. Харитон (1904–1996) – ключевая фигура советского атомного проекта и один из крупнейших отечественных физиков XX века. С 1946 года Ю.Б. Харитон – главный конструктор КБ-11 по разработке и изготовлению ядерных зарядов при Лаборатории № 2 АН СССР. Фактически каждая из ведущих разработок СССР по ядерному оружию в той или иной степени связана с его именем. При деятельном участии Ю.Б. Харитона во ВНИИЭФ сформировалась и выросла целая плеяда выдающихся ученых, известных на родине и за рубежом.

До 1992 года Ю.Б. Харитон оставался бессменным научным руководителем института. Под его руководством ВНИИЭФ (КБ-11) вырос в крупнейший научно-исследовательский центр мирового значения.

Музей-квартира находится в исторической части города – в поселке Инженерно-технических работников (ИТР). Этот один из первых построенных здесь двухквартирных коттеджей (1971) изначально предназначался для семей



Домашний кабинет Ю.Б. Харитона



Вторая гостиная (салон) в Музее-квартире Ю.Б. Харитона



Гостиная в Музее-квартире Ю.Б. Харитона

академиков Е.А. Негина и Ю.Б. Харитона. Его архитектурной основой послужил деревянный коттедж в Парковом переулке на противоположном берегу Сатиса (поселок Старофинский), который Ю.Б. Харитон занимал до конца 1960-х годов. Экспозиционная площадь музея – 361 кв. м. Музейный фонд насчитывает более 1000 единиц хранения, в том числе подлинные предметы домашней обстановки и воссозданные интерьеры рабочего кабинета, гостиной, столовой, спальни и др. К наиболее ценным коллекциям музея относятся собрание личных вещей и мемориальных предметов, принадлежавших Ю.Б. Харитону; фото и документальные материалы из личного архива ученого; личная библиотека (около 6000 изданий), а также государственные награды Ю.Б. Харитона. Фонды и коллекции музея участвуют в тематических выставочных проектах, используются при создании научных трудов и документальных фильмов; ведется систематическая работа по сохранению здания музея и прилегающей к нему мемориальной садово-парковой территории. Традиционно экскурсии в доме-музее Ю.Б. Харитона проводят выходцы из круга близких знакомых его семьи. Благодаря этому посетители музея имеют возможность познакомиться с обыденной стороной жизни первого из создателей советского ядерного оружия и погрузиться в совершенно уникальную камерную атмосферу культуры и высокой науки середины XX века.

ВАГОН-САЛОН АКАДЕМИКА Ю.Б. ХАРИТОНА



Завтрак в служебном вагоне.
Ю.Б. Харитон, К.Н. Егорова (проводник),
И.В. Курчатов. Нач. 1950-х гг.

Специальным постановлением СМ СССР ведущим руководителям атомного проекта академику И.В. Курчатову, членам-корреспондентам АН СССР Л.А. Арцимовичу и И.К. Кикоину в целях личной безопасности запрещалось пользоваться авиасообщением — в 1948 году для них были выделены персональные железнодорожные вагоны с планировкой внутри под штаб-квартиру для выездов на объекты ПГУ при СМ СССР, находящиеся вне Москвы (АП РФ. Ф. 93, оп. 59, д. 46, л. 74, 75). В 1952 году подобный вагон «с правом прицепки к скорым, пассажирским и другим поездам» получил в свое распоряжение Ю.Б. Харитон.

С 1952 по 1987 год вагон-салон служил единственным средством сообщения КБ-11 с Москвой и полигонами не только для Ю.Б. Харитона, но и для И.В. Курчатова, А.Д. Сахарова, Б.Г. Музрукова, Я.Б. Зельдовича, Е.А. Негина и др. В среднем число спутников Ю.Б. Харитона во время служебных командировок составляло 5–8 человек.

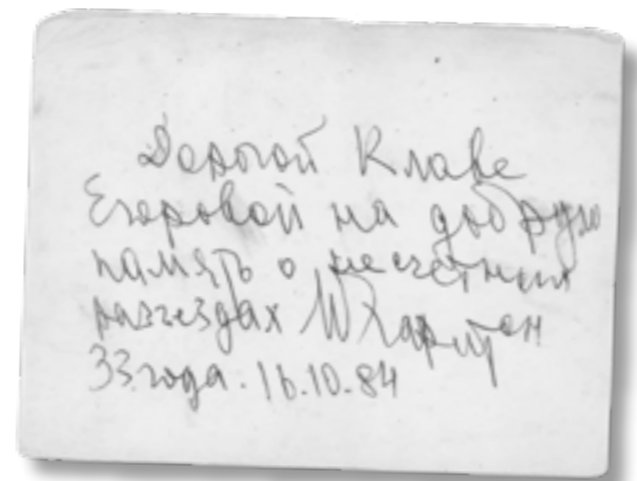
Первый служебный вагон Ю.Б. Харитона был еще дореволюционной постройки и прежде принадлежал начальнику Казанской железной дороги. Позднее его сменил более современный (цельнометаллический)



Ю.Б. Харитон в кабинете (личном купе) вагона-салона



В служебном вагоне Ю.Б. Харитона.
К.Н. Егорова (проводник), Ю.Б. Харитон,
Г.А. Тюкина (врач-офтальмолог). 1984 г.



Адресованный К.Н. Егоровой автограф Ю.Б. Харитона. 1984 г.



Вагон-салон



Зал совещаний (столовая) в вагоне-салоне Ю.Б. Харитона



Служебный вагон Ю.Б. Харитона. Современное состояние



Личное купе Ю.Б. Харитона



Служебный вагон Ю.Б. Харитона. Современное состояние

и вместительный вагон, в котором помимо купе Ю.Б. Харитона имелись еще два двухместных и четыре четырехместных гостевых купе для сопровождающих, отделение для проводников и дровяная кухня. В последние годы Ю.Б. Харитон ездил в переоборудованном вагоне образца 1961 года с отдельными залом совещаний (столовой) и рабочим кабинетом.

До выхода в 1965 году соответствующего постановления Правительства СССР в одном из купе неотлучно находились личные телохранители (т.н. секретари): В.М. Туков, Н.Ф. Банщиков (Ф.Ф. Семенов, А.П. Ильинский, В.Г. Трофимов — в разное время посменно).

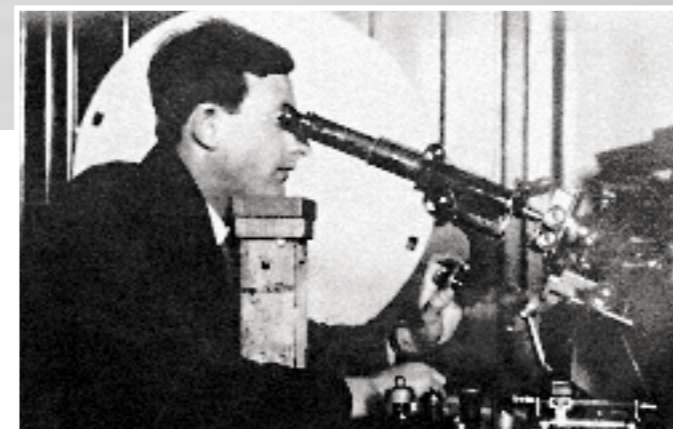
В 2015 году вагон-салон академика Ю.Б. Харитона впервые (временно) был открыт для посетителей в составе экспозиций передвижного выставочно-лекционного комплекса «Поезд инноваций» ОАО «РЖД». В настоящее время ведется активная работа по включению вагона-салона в состав основной экспозиции Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ.



Англия. Кембриджский университет. Вид на часовню Королевского колледжа (*King's College Chapel*). Фото Ю.Б. Харитона. 1927 г.



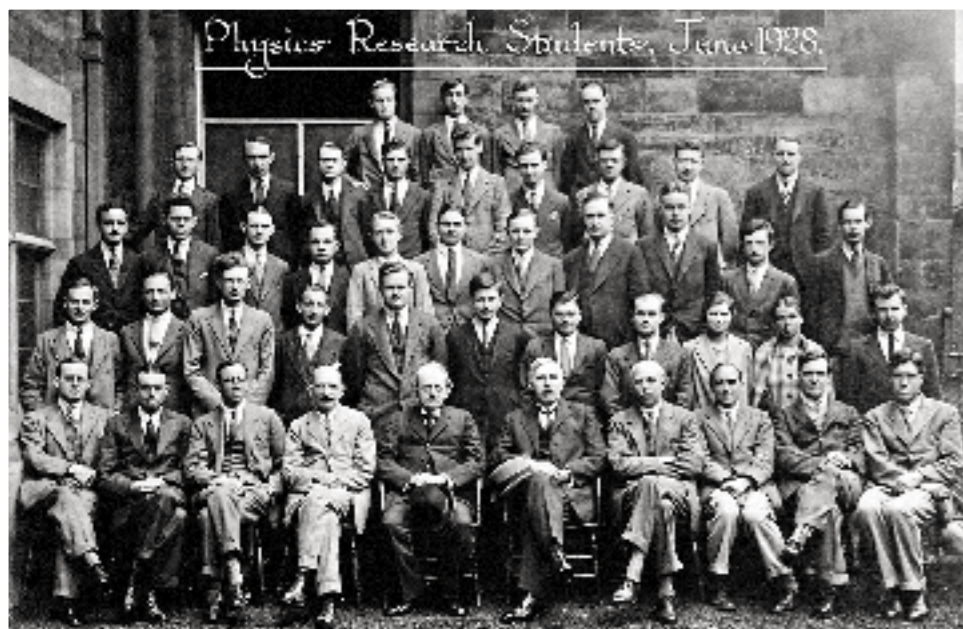
Ю.Б. Харитон после защиты докторской диссертации. Кембридж, 1928 г.



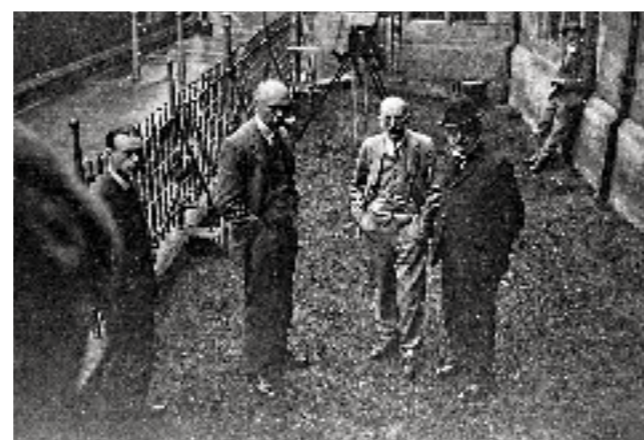
В Кавендишской лаборатории. Кембридж, 1926–1928 гг.
На фото – Ю.Б. Харитон



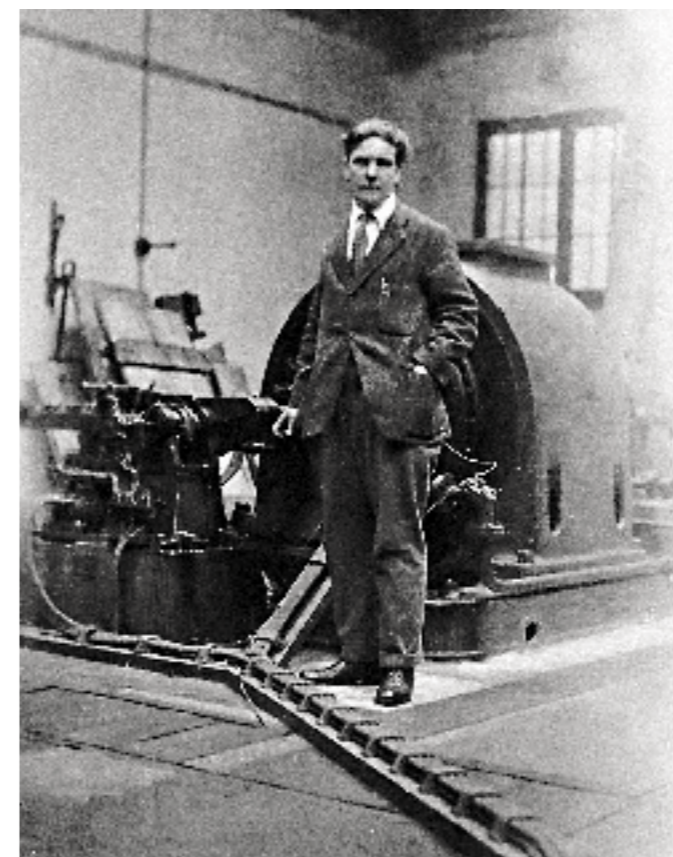
Мотопробег по Англии. 1927 г.
На фото – Ю.Б. Харитон



Кавендишская лаборатория (*Cavendish Research*). Кембридж, июнь 1928 г.
В третьем ряду второй справа – Ю.Б. Харитон



Три нобелевских лауреата во дворе Кембриджской лаборатории.
Слева направо: Ф. Астон, Ч. Вильсон, Дж. Томсон.
Фото Ю.Б. Харитона



П.Л. Капица. Англия, 1927 г. Фото Ю.Б. Харитона



Фотоаппарат Ю.Б. Харитона

33

РАССЕКРЕЧЕНО

Составляется в произвольной форме,
разборчиво и только чернилами.

А В Т О Б И О Г Р А Ф И Я

Х А Р И Т О Н Юлий Борисович

Родился 27 февраля 1904 года в Ленинграде.

Отец Харитон Борис Иосифович журналист, ответственный редактор и главный выпускающий газеты "Речь".

Мать актриса Московского художественного театра Харитон Мирра Яковлевна (по сцене Биренс).

Отец после Октябрьской Революции был заведующим Ленинградским Домом литераторов и в 1922 году был административно выслан за границу в составе группы идеологически чуждой интеллигенции. Затем был редактором эмигрантской газеты "Сегодня" в Риге.

Дальнейших сведений о нем не было.

Мать разошлась с отцом и в 1910 году вышла замуж за берлинского психиатра Эйтингона, после чего жила в Берлине, а с 1933 года в Тель-Авиве (Израиль), где умерла в 1946 году.

Я окончил школу в Ленинграде в 1919 году. Одновременно работая в библиотеке. Затем год проработал в мастерских служб телеграфа Моск-Виндаво-Рыбинской ж.д. В 1920 году поступил в Политехнический институт в Ленинграде, который окончил в 1925 году по физико-механическому факультету.

С 1921 года начал работать в физико-техническом институте в лаборатории Н.Н. Семенова.

После организации института химической физики выделившегося из ФТИ в 1931 году работал в ИХФ до 1946 года в качестве заведующего лабораторией взрывчатых веществ.

В 1926 году был направлен в заграничную научную командировку. Работал два года в Кавендишской лаборатории в Кембридже, где занимался вопросами преобразования энергии α -частиц в световую энергию при сцинтиляциях, а также вопросами чувствительности глаза. Месяц пробыл в Голландии, где занимался приемкой криогенного оборудования. В 1928 году вернулся из командировки.

В 1928-38 г.г. вел ряд курсов лекций в Политехническом институте в Ленинграде.

В 1929-47 г.г. был заместителем ответственного редактора журнала Экспериментальной и теоретической физики.

В 1942-44 г.г. был прикомандирован к НИИ-6 где вел ряд работ

в области боеприпасов.

Основные направления научной работы - химическая кинетика, механизм детонации взрывчатых веществ, кинетика ядерных реакций.

В 1946 году был избран членом-корреспондентом АН СССР, в 1953 году действительным членом АН СССР.

Присуждено звание лауреата Государственной премии в 1949, 1951 и 1953 г.г., звание Лауреата Ленинской премии в 1957 году.

Присуждено звание Героя Социалистического труда в 1949, 1951 и 1953 г.г.

Награжден орденом Красной Звезды, Трудового Красного Знамени и четырьмя орденами Ленина.

В 1935-39 г.г. был депутатом Выборгского Районного Совета в Ленинграде. Был избран депутатом Верховного Совета СССР 3,4,5,6 и 7 созывов.

Семейное положение - женат на Харитон Марии Николаевне г. рождения 1901 (Вульфович), преподавательница английского языка (беспарт.)
Дочь - Харитон Виктория Юльевна рождения 1926 года, лаборант в институте Биофизики АН (беспарт.)

В 1956 г. вступил в КПСС.

Ю. ХАРИТОН

9. VII - 66 г.

Копия выдана:
Нагальни отделе кадров предприятия № 214
Савин - (Б. Савин)
20 августа 1966 г.

РАССЕКРЕЧЕНО

Указом Президиума Верховного Совета СССР
от 26 июля 1964 г.
награжден орденом Октябрьской Революции

НАГРАДНОЙ ЛИСТ

1. Фамилия, имя, отчество **Х А Р И Т О Н**
Юлий Борисович

2. Должность, профессия, звание и место работы, службы (указать точное наименование цеха, отдела предприятия, учреждения, организации) **научный руководитель**
ВНИИ экспериментальной физики

3. Пол **мужской** 4. Год и место рождения **1904г., г. Ленинград**

5. Национальность **еврей** 6. Партийность **член КПСС с 1956 года**
Партбилет № 07180623

7. Образование **высшее**

8. Какими орденами и медалями награжден (а) и дата награждения:
орден "Красной Звезды" - 1944г.
орден Трудового Красного Знамени - 1945г.
трижды Герой Социалистического Труда - 1949г., 1951г., 1954г.
три ордена Ленина - 1956г., 1962г., 1964г.
Лауреат Ленинской премии, 1956г.
Трижды Лауреат Государственной премии, 1949, 1951, 1953гг.

9. Домашний адрес **г. Москва, Центр-300**

Тов. Харитон Ю.Б. достоин награждения орденом Октябрьской Революции.

Начальник
Главного управления

Г. Пирков

Краткая характеристика и заслуги, за которые представляется к награждению
Академик ХАРИТОН Юлий Борисович крупнейший ученый и специалист
страны в области физики. С 1946 года бессменно возглавляет коллектив
ученых института и непосредственно ведет научно-исследовательскую
работу.

Необычайная научная разносторонность и огромная работоспособность
позволяют тов. ХАРИТОНУ Ю.Б. конкретно руководить всеми основными науч-
ными направлениями исследовательских работ института, начиная от науч-
ных экспериментов, кончая вопросами конструирования узлов специзделий.
При его непосредственном руководстве институт успешно выполнил ряд
ответственных правительственных заданий, за которые институт был награ-
ден орденом Ленина.

В прошедшем пятилетии коллективом ученых, инженеров и рабочих при
непосредственном руководстве академика ХАРИТОНА Ю.Б. были созданы нове-
шие образцы отечественной техники.

Тов. ХАРИТОН Ю.Б. - государственный и общественный деятель нашей
страны, он депутат Верховного Совета СССР пяти созывов, член ЦК КПСС,
постоянно ведет большую работу с трудящимися.

За заслуги перед советским государством в деле успешного выполнения
специальных заданий пятилетнего плана и принятых социалистических
обязательств в честь XXIV съезда КПСС

Представляется к награждению орденом **ОКТАБРСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ**

Руководитель предприятия

Секретарь ГК КПСС

Председатель горкома профсоюза



И.В. Курчатов и Ю.Б. Харитон. Средняя Азия, 1955 г.



К.И. Щёлкин, Ю.Б. Харитон и И.В. Курчатов. 1959 г.



Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон. 1984 г.



Ю.Б. Харитон в рабочем кабинете. 1984 г.



Слева направо: А.И. Павловский, Л.Д. Рябев, В.А. Белугин, Ю.Б. Харитон с макетом МК-генератора. 1990 г.



Ю.Б. Харитон и В.А. Цукерман. 1980-е гг.



Ю.Б. Харитон с макетом камеры установки «Искра-4». 1984 г.



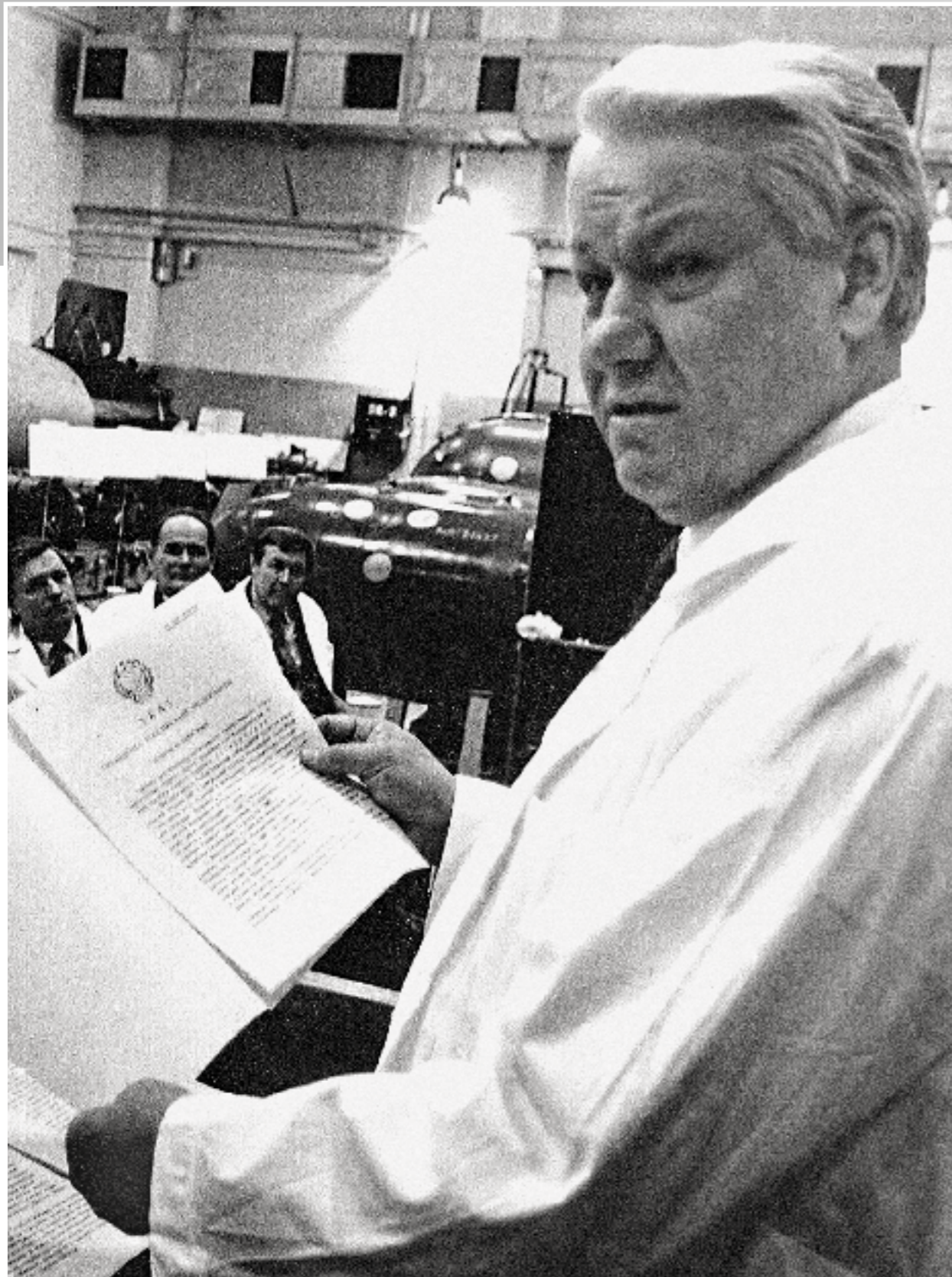
Знакомство с одним из первых персональных компьютеров. Конец 1970-х гг. Третий слева – Ю.Б. Харитон

Шубаица придка е в н о з
за создание такого благополучия
нашего музея ядерной энергии
нашеч е в о к о з. После его
посещения мы можем

сказать а в а б и т а
Увидев эскизы камер
музей мы еще и еще
раз убеждаемся в том
как богата земля нашей

галактики — это зона
группа офицеров

ГОСТИ МУЗЕЯ
ЯДЕРНОГО
ОРУЖИЯ
РФЯЦ-ВНИИЭФ



Первый Президент РФ Б.Н. Ельцин в Музее ядерного оружия. 2 февраля 1992 г.
Во время этого визита Всероссийскому научно-исследовательскому институту экспериментальной физики был присвоен статус Российского федерального ядерного центра



Визит Патриарха Московского и всея Руси Алексия II. 1993 г.

У. от 1993 г.а. в. с. и. н. б. у. р. с. о. м.
 о. т. а. в. л. а. н. и. с. я. с. м. у. н. е. н. д. e. r. n. o.
 о. р. у. ж. и. е. в. с. o. r. t. e. , и. м. e. d. и. c. и. з. o. m. e. n. t. e.
 о. в. e. r. t. e. н. e. r. t. e. a. g. e. n. t. e. t. o. n. d. a. и.
 о. r. o. c. , з. o. м. o.ч. e. и. p. o.м.о.т.н.у.м.
 м.е.н.д.у. в. n. e.о.з.н. с. e.л.е.с.к.о.м. к.л.и.т.е.
 м.е.д.и.ц.и.н. и. д.р.у.г.и. н.е.в.е.д.е.н.и.м.
 м.и.т.и. Д.и.е. t.о.т. , з.о.б.н. d.о.т. м.и.н.и.
 к.о.т.о.р.ы.е. d.и.е. a.н.г.о.л. n.е.с.е. p.у.и. n.е.ч.н.ы.
 o.а.н.и.с.о. O.б.и.е.к.т.е. d.и.к.а.з.а. и. n.е.ч.и.н.и.с.я.
 d.и. , n.о. n.е.с.т.о. k.о.т.н.ы.а.а. k.о.т.н.ы.и.с.
 p.а.з.в.и.ч.и.с.я. y.ч.и.т. d.е.н.т.у.м. z.а.н. c.т.и.д.и.а.
 f.и.н. и. t.е.р.р. t.е.р.р. e.т.е.р.р.

и. Д.и.е. t.о.т. , Д.а.д.у.г.е.н.
 a.н.н.о.л.о.в.и.с. и. k.о.л. d.у.а.н.



Визит Президента РФ В.В. Путина. 2003 г.

ВНИИЭФ - добродетель
и гордость России.

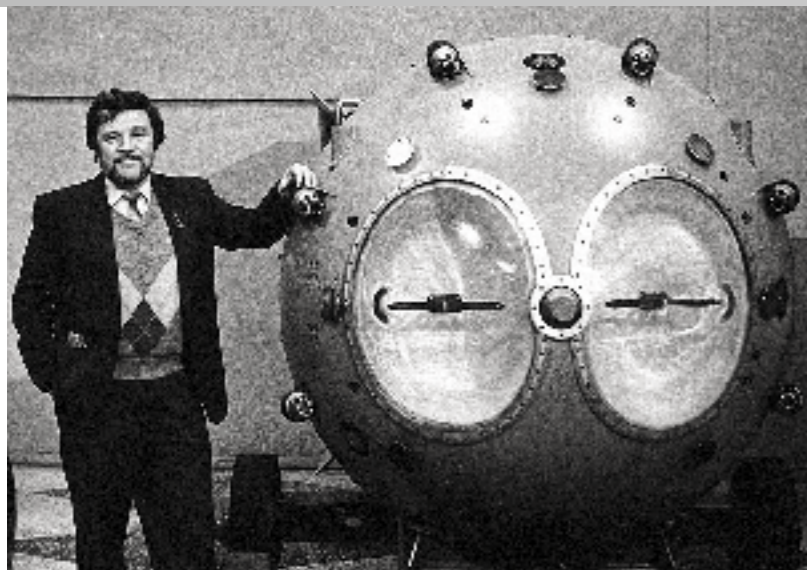
Мирно устояв в укрыви-
нии оборонительности
отличива.

В. Путин

31.07.2003

Генеральный директор Госкорпорации «Росатом» С.В. Кириенко
и научный руководитель РФЯЦ-ВНИИЭФ Р.И. Ильяев в Музее РФЯЦ-ВНИИЭФ. 2007 г.

Губернатор Нижегородской области В.П. Шанцев. 2009 г.



Руководитель полярной морской экспедиции П.В. Боярский. 1993 г.



Летчик-испытатель, Герой Социалистического Труда М.Л. Попович. 2008 г.



Группа курсантов кадетского училища (г. Темников, Мордовия). 2002 г.



Визит министра энергетики США Стивена Чу. 2001 г.

15.04.93г.

Очень признателен за посещение
и столь интересный вечер.
Мы впервые увидели то, над чем
роботами должны идти.

Владимир Сидоренко

Вот, ученики 9 класса школы №5
благодарны за экскурсию. Повторно узнали о
значении науки города в сокращении мира
на планете. Спасибо!

18.03.95.

Татьяна

Игорь

Людмила



Народный артист России Г.Г. Тараторкин. 2009 г.



Народная артистка России О.М. Остроумова (справа), заслуженный артист России Б.С. Меликджанов и специалист Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ О.А. Колесова. 1994 г.

Народный артист России С.Ю. Юрский
и сотрудник музея г. Саров В.А. Степашкин. 2008 г.

Народный артист СССР В.С. Лановой, народный артист России Е.В. Князев и первый директор Музея РФЯЦ-ВНИИЭФ В.И. Лукьянов. 2009 г.

Я потрясен!!!
 Слова генерал-лейтенанта
 модэм!
 С огромным уважением
 народ арти СССР
 Зураб
 Аткилова
 19 апреля 2012.



Д.А. Медведев, С.В. Кириенко и В.Е. Костюков. 2009 г.

Торжественно и высокомерно со слабой историей
создания ядерного оружия в нашей стране.

Оружие, оставшееся от советской

ядерной мощи и сдерживающей,
обеспечивающей стабильность в мире.

Д.А. Медведев
22.07.2009



В.В. Путин знакомится с перспективными разработками РФЯЦ-ВНИИЭФ. 2012 г.

Спасибо, мне не

вы не нужны.

Здравствуйте!

В.В. Путин
24.02.2012

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АН СССР – Академия наук СССР	ИХФ – Институт химической физики
АО – атомное обжатие	КБ – конструкторское бюро
АПК – аппаратно-программный комплекс	КБМ – Конструкторское бюро машиностроения
АСБЗО – автономные специальные боевые зарядные отделения	КВО – круговое вероятностное отклонение
ББ – боевой блок	КП – командный пункт
БЗО – боевой зарядный отсек	КС-ЭВМ – компактная суперЭВМ
БМП – боевая машина пехоты	МБР – межконтинентальная баллистическая ракета
БПЛА – беспилотный летательный аппарат	МГЧ – моноблочная головная часть
БР – баллистическая ракета	МИК – многоцелевой испытательный комплекс
БРСД – баллистическая ракета средней дальности	Минатом – Министерство по атомной энергии
БЦВМ – бортовая центральная вычислительная машина	Минсредмаш – Министерство среднего машиностроения СССР
БЧ – боевая часть	Минсудпром – Министерство судостроительной промышленности СССР
ВАД – воздушные аккумуляторы давления	МИТ – Московский институт теплотехники
ВВ – взрывчатые вещества	МКГ – магнитокумулятивный генератор
ВМГ – взрывомагнитный генератор	НДЗ – навесная динамическая защита
ВМИНИ – взрывомагнитный импульсный нейтронный источник	НПК КБМ – Научно-производственная корпорация КБ машиностроения
ВМФ – военно-морской флот	ОИ – объект испытаний
ВНИИ – Всесоюзный (всероссийский) научно-исследовательский институт	ОКБ – опытное конструкторское бюро
ВНИИА – ВНИИ автоматики	ОСВ – ограничение стратегических вооружений
ВНИИТФ – ВНИИ технической физики	ПА – программный автомат
ВНИИЭФ – ВНИИ экспериментальной физики	ПВО – противовоздушная оборона
ВС – вооруженные силы	ПГРК – подвижный грунтовой ракетный комплекс
ВСКП – вычислительная сеть коллективного пользования	ПЗРК – переносной зенитно-ракетный комплекс
ВУС – взрывной ударный стенд	ПРО – противоракетная оборона
ГДТС – газодинамический термоядерный синтез	ПТРК – противотанковый ракетный комплекс
ГКО – Государственный комитет обороны	ПТУР – противотанковая управляемая ракета
ГСЗ – глубинное сейсмическое зондирование	ПУ – пусковая установка
ГСКБ-47 – Государственное союзное конструкторское бюро № 47	ПФ – плазменный фокус
ГСП – гиросtabilизированная платформа	ПФЯВ – поражающие факторы ядерного взрыва
ГЧ – головная часть	ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина
ДВЗЯИ – Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний	РВСН – Ракетные войска стратегического назначения
ДВМГ – дисковый взрывомагнитный генератор	РГЧ – разделяющаяся головная часть
ДЗОТ – деревоземляная огневая точка	РДС – «Реактивный двигатель С [специальный]»
ДОТ – долговременная огневая точка	РЖД – Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»
ЗАТО – закрытое административно-территориальное образование	РК – ракетный комплекс
ИЛФИ – Институт лазерно-физических исследований	РКУ – ракетно-катапультирующая установка
ИТМиВТ – Институт точной механики и вычислительной техники	РСД – ракета средней дальности
	РСЗО – реактивная система залпового огня
	РСМД – ракеты средней или меньшей дальности
	РФЯЦ-ВНИИТФ – Российский федеральный ядерный центр – ВНИИ технической физики
	РФЯЦ-ВНИИЭФ – Российский федеральный ядерный центр – ВНИИ экспериментальной физики
	САУ – самоходная артиллерийская установка
	СВМГ – спиральный взрывомагнитный генератор
	СН – система наведения
	СОСН – средство обеспечения стрельбы ночью
	СУ – самоходная установка

СФБЧ – снарядоформирующая боевая часть
 ТТЗ – тактико-техническое задание
 Т.Э. – тротильный эквивалент
 УТС – управляемый термоядерный синтез
 ФКР – фронтовая крылатая ракета
 ЦАГИ – Центральный аэрогидродинамический институт (ФГУП ЦАГИ) им. проф. Н.Е. Жуковского
 ЦНИИ – Центральный научно-исследовательский институт
 ШПУ – шахтная пусковая установка
 ЭВМ – электронно-вычислительная машина
 ЭМЗ – электромеханический завод
 ЯБП – ядерный боеприпас
 ЯВ – ядерный взрыв
 ЯВУ – ядерное взрывное устройство
 ЯЗ – ядерный заряд
 ЯО – ядерное оружие
 ЯОК – ядерно-оружейный комплекс

СЛОВАРЬ

Абляция (от лат. *ablatio* – отнятие) – термин, обозначающий процесс уноса вещества с поверхности твердого тела под воздействием излучений и обтекающего потока горячего газа; абляционная защита в космонавтике, ракетостроении и авиации – способ эффективного снижения перегрева конструктивных элементов фюзеляжа, обтекателей или двигателя набегающим потоком или реактивным факелом за счет отбора теплоты на плавление/испарение или прямую возгонку слоя специального защитного материала.

Баллистическая ракета – средство доставки к цели оружия (боевого блока), большая часть полета которого осуществляется по баллистической траектории. В соответствии с договором по РСМД различают: баллистические ракеты малой дальности – от 500 до 1000 км; средней дальности – от 1000 до 5500 км; межконтинентальные – свыше 5500 км.

Боевая часть – состоит из ядерного заряда, системы автоматики подрыва и предохранительно-исполнительного механизма.

Боевой блок – вид ядерного боеприпаса, который доставляется к цели с помощью баллистической ракеты.

Бризантные взрывчатые вещества (БВВ) – вещества, превращение которых происходит в форме детонации, возбуждаемой взрывом инициирующих взрывчатых веществ (отсюда другое название БВВ – вторичные); могут быть отдельными химическими соединениями (тротил, гексоген, тэн, нитроглицерин и др. нитросоединения и органические нитраты) и смесями (аммониты, динамоны, аммоналы, динамиты и др.).

Взрывчатые вещества (ВВ) – химические соединения или смеси, способные под воздействием внешнего импульса (механического, теплового, химического, детонационного) к быстрой саморазвивающейся химической реакции с образованием газообразных продуктов и выделением тепла. В зависимости от типа взрыва и чувствительности к внешним воздействиям ВВ делятся на три основные группы: инициирующие, метательные и бризантные.

ВНИИА – ВНИИ автоматики (образован в 1954 г. на базе завода № 25 МАП как филиал № 1 КБ-11, затем самостоятельное КБ-25 Минсредмаша), Москва. С 1964 г. носит имя первого директора Н.Л. Духова. Специализация – оборонная и промышленная тематика (ядерные боеприпасы, системы подрыва ядерных зарядов, неядерные компоненты и устройства автоматики ядерных боеприпасов, автоматическая контрольно-испытательная аппаратура и др.).

ВНИИТФ – ВНИИ технической физики (с 1955 до 1967 г. – НИИ-1011, с 1967 до 1993 г. – ВНИИП, с 1993 г. – Российский федеральный ядерный центр – ВНИИТФ), г. Снежинск (до 1994 г. – Челябинск-70). Специализация – разработка ядерных зарядов и боеприпасов.

ВНИИЭФ – ВНИИ экспериментальной физики (с 1946 по 1967 г. – КБ-11, с 1993 г. – Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ), г. Саров (до 1995 г. – Арзамас-16). Специализация – разработка ядерных зарядов и боеприпасов.

Головная часть – отделяемая в конце активного участка полета составная часть ракеты, которая содержит один или несколько боевых блоков и может в зависимости от конструкции включать платформу, на которой установлены боевые блоки, комплекс средств преодоления ПРО противника, элементы формирования боевого порядка и обтекатель.

ГСКБ-47 – Государственное союзное конструкторское бюро № 47 Миноборонпрома (совр. АО НПО «Базальт»), основано в 1938 г. постановлением Комитета обороны при СНК СССР для отработки авиационно-бомбовых боеприпасов.

ДВЗЯИ – Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, принят Генеральной ассамблеей ООН в 1996 г.; подписан 182 государствами (не подписали Индия, Пакистан, КНДР); ратифицирован 157 государствами (не подписали США, КНР, Израиль, Иран и Египет).

Двухстадийный (двухступенчатый) ядерный заряд – ядерный/термоядерный заряд, состоящий из первичного модуля (ядерного заряда), ядерный взрыв которого обеспечивает обжатие и ядерный/термоядерный взрыв вторичного модуля.

Дейтерий – один из двух стабильных изотопов водорода, ядро которого состоит из одного протона и одного нейтрона (тяжелый водород). Молекула D₂ двухатомна. Содержание в природном водороде – 0,012–0,016%. Температура плавления – 254,5 °С, температура кипения – 249,5 °С. Тяжелая вода D₂O (оксид дейтерия) – изотопная разновидность воды; плотность 1,1, температура плавления – 3,8 °С, температура кипения – 101,4 °С.

Договор РСМД – договор о ликвидации баллистических и крылатых ракет наземного базирования средней (от 1000 до 5500 км) и малой (от 500 до 1000 км) дальности, подписан 7 декабря 1987 г. СССР и США (вступил в силу 1 июня 1988 г.). В соответствии с договором к июню 1991 г. СССР уничтожил 1846 ракетных комплексов (из них около 1/2 – ракеты, не находившиеся на боевом дежурстве); США – 846 комплексов.

ДТ-смесь – газовая смесь дейтерия с тритием.

ЗАТО – закрытое административно-территориальное образование, имеющее органы местного самоуправления, в границах которого расположены промышленные предприятия по разработке, изготовлению, хранению и утилизации оружия массового поражения, переработке радиоактивных и других материалов, военные и иные объекты, для которых устанавливается особый режим безопасного функционирования и охраны государственной тайны, включающий специальные условия проживания граждан.

Зенитная управляемая ракета (ЗУР) – ракета класса «поверхность – воздух» («земля – воздух»), входящая в состав ЗРК, предназначенная для поражения различных воздушных целей. Ракеты различаются по типу базирования, дальности и высоте поражения, максимальной скорости поражаемых целей, принципам запуска. Существуют ракеты на жидкостных и твердотопливных двигателях.

Имплозия (англ. *implosion*) – взрыв, направленный внутрь, в противоположность направленному наружу (англ. *explosion*); напр., в обжатии вещества сходящейся концентрической взрывной волной.

ИХФ – Институт химической физики им. Н.Н. Семенова АН СССР (организован в 1931 г. на базе физико-химического сектора Ленинградского физико-технического рентгеновского института), Москва. Специализация – исследование проблем химической кинетики, теории горения, химии полимеров и др.

КБ-11 – конструкторское бюро при Лаборатории № 2 АН СССР, образовано 9 апреля 1946 г. постановлением Совета Министров СССР в п. Саров Мордовской АССР. С 1947 г. отнесено к оборонно-важным предприятиям с превращением его территории в закрытую режимную зону и исключением п. Саров из всех учетных материалов. В настоящее время – РФЯЦ-ВНИИЭФ.

КБМ в Коломне – Конструкторское бюро машиностроения (Коломна), основано постановлением ГКО в 1942 г. для разработки минометного вооружения; с 1965 по 1989 г. – под руководством С.П. Непобедимого. Специализация – переносные зенитные ракетные комплексы, противотанковые ракетные комплексы, оперативно-тактические ракетные комплексы, комплексы активной защиты. С 2015 г. – Научно-производственная корпорация (НПК) КБМ.

Комплекс средств преодоления противоракетной обороны (КСП ПРО) – комплекс (совокупность) технических мер, устройств и тактических приемов, направленных на повышение вероятности преодоления ракетами и боевыми блоками противоракетной обороны противника.

Конструкторское бюро (КБ) – структурное подразделение производственной или проектной организации, занимающееся конструированием продукции или ее составных частей.

Круговое вероятное отклонение (КВО) (англ. *Circular Error Probable*) – показатель точности попадания боеприпаса/носителя, применяемый для оценки вероятности поражения цели; зависит от степени совершенства систем наведения/управления и аэродинамических показателей.

Кумулятивный эффект – усиление действия взрыва путем его концентрации в заданном направлении. Кумулятивная струя формируется из материала внутренней поверхности облицовки и песта (низкоскоростные фрагменты кумулятивной струи, не участвующие в процессе перфорации) – из внешней поверхности облицовки, направленной вдоль оси симметрии кумулятивной выемки.

Кумуляция (от лат. *cumulatio* – скопление, усиление) – существенное увеличение действия взрыва за счет направленного движения высокоскоростного потока продуктов взрыва (кумулятивной струи); достигается приданием специальной формы зарядам ВВ.

Межконтинентальная баллистическая ракета (МБР) – управляемая баллистическая ракета класса «поверхность – поверхность» дальностью не менее 5500 км; предназначена для поражения стратегически важных объектов, расположенных на больших расстояниях и на удаленных континентах; как правило, оснащается ядерными боевыми частями.

Моноблочная головная часть – головная часть, имеющая в своем составе один боевой блок. Использование моноблочных головных частей в оснащении первых стратегических ракет было связано с их малой точностью, и, следовательно, необходимостью размещения ядерного боезаряда большой мощности; с учетом конструкции боезаряда вес боевого блока достигал 2–3 т, что исключало возможность размещения еще одного ББ.

Московский институт теплотехники (МИТ) – научно-исследовательское и производственное предприятие оборонного комплекса, Москва. Специализация – разработка баллистических ракет наземного базирования.

Навесная динамическая защита (НДЗ) (англ. *explosive reactive armour*, взрывная реактивная броня) – разновидность защиты боевых бронированных машин; состоит из металлических контейнеров, содержащих один или несколько элементов защиты из слоев ВВ, навешенных поверх обычной брони танка. Современная динамическая защита приводится в действие благодаря электронике (США) или пневмомеханическому реагированию наружной пластины контейнера (СССР, Россия).

НИИ-1 Министерства оборонной промышленности – создан в сер. 1940-х гг. (совр. Московский институт теплотехники (МИТ)). Специализация – создание твердотопливных ракет. С 1967 по 1987 г. НИИ-1/МИТ возглавлял А.Д. Надирадзе.

НИИ-400 (ЦНИИ «Гидроприбор») – бывш. Центральная научно-техническая лаборатория военного ведомства (осн. 1914 г.), с 1943 г. – НИИ-400, с 1969 г. – ЦНИИ «Гидроприбор», с 1972 г. – НПО «Уран»; совр. ОАО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор»», Санкт-Петербург. Специализация – разработка вооружения для ВМФ.

НИИ-88 – Научно-исследовательский институт № 88 Госкомитета общего машиностроения (Государственный НИИ реактивного вооружения № 88 Министерства вооружения), создан в 1946 г. на базе спецкомитета № 2 (Специальный комитет по реактивной технике, впоследствии – Специальное конструкторское бюро (СКБ)) на территории бывшего артиллерийского завода № 88 НКВ (Калининград – совр. Королев, Московская обл.); головное научно-исследовательское учреждение по ракетно-космической тематике. С 1966 г. – ЦНИИ машиностроения (ЦНИИмаш).

ОКБ-1 (НИИ-88) – опытно-конструкторское бюро в составе НИИ-88, организовано в 1950 г. на базе отдела № 3 Специального конструкторского бюро (СКБ) НИИ-88, гл. конструктор баллистических ракет дальнего действия – С.П. Королев; с 1956 г. – самостоятельное предприятие, подчиненное Министерству оборонной промышленности. Во второй пол. 1960-х гг. ОКБ-1 (с 1966 г. – Центральное КБ экспериментального машиностроения, ЦКБЭМ) прекратило разработки боевых ракетных комплексов и сосредоточилось на создании ракет космического назначения и космических аппаратов.

ОКБ-586 (КБ «Южное») – особое конструкторское бюро № 586 (с 1966 г. – КБ «Южное»), образовано в 1954 г. из числа сотрудников НИИ-88 на базе Государственного союзного завода № 586 в Днепропетровске (Украина). Специализация – разработка баллистических ракет среднего и дальнего действия. С 1954 по 1971 г. главным конструктором ОКБ-586 был М.К. Янгель.

Оперативно-тактический ракетный комплекс (ОТРК) – вид ракетного вооружения, предназначенный для поражения целей противника на оперативную глубину относительно линии фронта.

Переносной зенитно-ракетный комплекс (ПЗРК) – это зенитно-ракетная система, предназначенная для транспортировки и ведения огня одним человеком. Благодаря небольшим размерам ПЗРК легко маскируемы и мобильны.

Ракетный комплекс – комплекс ракетного оружия, включающий ракету с ядерной или обычной головной частью, пусковую установку, средства наведения на цель, проверочно-пусковое оборудование, средства управления полетом ракеты, транспортные средства и другие устройства.

РГЧ – разделяющаяся головная часть, имеющая в своем составе несколько боевых блоков.

РГЧ ИН – разделяющаяся головная часть с индивидуальным наведением боевых блоков на цель; количество боевых блоков, размещаемых в составе РГЧ ИН, ограничено максимальной полезной нагрузкой ракеты и временем работы ступени разведения.

Семипалатинский испытательный полигон (Учебный полигон № 2 Министерства обороны, Казахстан) – первый и один из крупнейших ядерных полигонов СССР (18 500 км²), подготовлен к испытаниям первой советской атомной бомбы (1949); испытательная площадка расположена в 170 км от Семипалатинска.

Система автоматики – совокупность устройств, предназначенных для инициирования ядерного заряда при срабатывании у цели, обеспечения безопасности при эксплуатации ядерных боеприпасов и исключения преждевременного взрыва при боевом применении ядерных боеприпасов.

Тактико-техническое задание (ТТЗ) – техническое задание Министерства обороны, содержащее технические параметры изделия и специальные требования военного характера.

Термоядерная (водородная) бомба – тип ядерного оружия с большой мощностью взрыва, разрушительная сила которого основана на использовании энергии от реакции ядерного синтеза легких элементов в тяжелые. Термоядерная бомба по схеме Улама – Теллера состоит из двух ступеней: иницилирующего триггера (ядерного заряда с усилением) и контейнера с термоядерным горючим.

Тритий (сверхтяжелый водород) – один из изотопов водорода, в ядре которого содержатся один протон и два нейтрона. Радиоактивен, период полураспада – 12,26 года; при бета-распаде превращается в гелий-3. Температура плавления – 252,2°С, температура кипения – 248,1°С.

Тротиловый эквивалент взрыва – энергетическая характеристика ядерного заряда, эквивалентная энергии взрыва определенного количества тротила (тринитротолуола).

Шахтная пусковая установка – пусковая установка межконтинентальных баллистических ракет, размещаемая в подземном защищенном сооружении (шахте).

Ядерный боеприпас – боеприпас, поражающее действие которого основано на использовании энергии взрыва ядерных зарядов; состоит из ядерного заряда, системы автоматики и корпуса (отсека носителя).

Ядерный заряд – устройство, в котором осуществляется взрывной процесс освобождения ядерной энергии.

Ядерный оружейный комплекс Госкорпорации «Росатом» – включает предприятия, осуществляющие производство, разборку и утилизацию ядерных боеприпасов и их составных частей, и организации, проводящие работы по созданию и сопровождению ядерных энергетических установок военного вооружения, военной и специальной техники.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. *Адамская И.А., Дмитриева Л.В., Потугина И.В.* и др. Сборник очерков по истории сектора 8. Отчет ВНИИЭФ. Инв. № 9/4972сс. 1977.
2. *Андрюшин И.А., Чернышев А.К., Юдин Ю.А.* Укрощение ядра: Страницы истории ядер. оружия и ядер. инфраструктуры СССР. Саров; Саранск: Тип. «Красный Октябрь», 2003. 484 с.
3. *Андрюшин И.А., Илькаев Р.И., Чернышев А.К.* Решающий шаг к миру. Водородная бомба с атомным обжатием РДС-37. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2010. С. 33–38.
4. Атомный проект СССР: Документы и материалы: В 3 т. / Под общ. ред. Л.Д. Рябева; Государственная корпорация по атом. энергии «Росатом»; отв. сост. П.П. Максименко. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ; М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 712 с.
5. *Баталов В.А.* Заметки о вычислительной технике отделения 08 ИТМФ (1950–1990 гг.). Отчет ВНИИЭФ. Инв. № 8/20175. 2007.
6. *Белугин В.А., Иванов И.Г.* Самый мощный, боевой... // Атом. 2001. № 13. С. 28–33.
7. Достояние России. РФЯЦ-ВНИИЭФ 60 лет. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2006. 320 с.
8. *Жучихин В.И.* Первая атомная. «Русские сенсации». М.: ИздАТ, 1993.
9. История создания ядерного оружия в СССР. 1946–1953 годы (в документах). Саров (Арзамас-16), 1999.
10. *Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д.* Отечественные стратегические ракетные комплексы. СПб.: Невский бастион – Гангут, 1999. 288 с.
11. *Карпенко А.В., Ганин С.М.* Отечественные авиационные тактические ракеты. Бастион, 2000. 132 с.
12. Каталог «Оружие России». АОЗТ «Военный парад», 1997.
13. *Кочанков Л.А.* Атомная разведка и КБ-11. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2011. С. 98–104.
14. *Куличков Г.Д.* ВНИИЭФ: Исторический очерк. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1998.
15. Мирные ядерные взрывы: обеспечение общей и радиационной безопасности при их проведении / Кол. авторов под рук. проф. В.А. Логачева. М.: Изд-во АТ, 2001. 519 с.
16. На благо России. К 75-летию академика РАН Ю.А. Трутнева / Под ред. Р.И. Илькаева. Саров; Саранск: Тип. «Красный Октябрь», 2002. 476 с.
17. *Новиков С.А., Хворостин В.Н.* Взрывные ударные стелы // Атом. 2000. №12. С. 15–18.
18. *Первов М.* Межконтинентальные баллистические ракеты СССР и России: Краткий исторический очерк. М., 1998.
19. *Подурец А.М.* Саров: памятник истории, культуры, православия. Саров; Саранск: Тип. «Красный Октябрь», 1999. 268 с.
20. *Романов Ю.А.* Отец советской водородной бомбы // Природа. 1990. № (8) 20.
21. Саровский летописец / Отв. ред. В.А. Степашкин; адм. г. Саров, Городской музей, ЦРК и Ис. Саров. Вып.: 2009–2014.
22. Советский атомный проект. Конец атомной монополии. Как это было. 2-е изд., испр. и доп. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2000. 215 с.
23. *Степашкин В.А.* Зона особого строительства. История одного города. Саров, 2013. 176 с.
24. Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. М.: Военный парад, 2007. 248 с.
25. *Феодоритова М.И.* К 50-летию создания математического отделения РФЯЦ-ВНИИЭФ (исторический материал). Отчет ВНИИЭФ. Инв. № 8/14669. 2000. С. 5.
26. *Харитон Ю.Б., Адамский В.Б., Смирнов Ю.Н.* О создании советской (водородной) бомбы // УФН. № 166, 201. 1996.
27. *Широкорад А.* Атомный таран XX века. М.: Вече, 2005. 369 с.
28. Юлий Борисович Харитон: путь длиною в век. М.: Эдиториал УРСС, 1999. 512 с.

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

1. АО НПК Конструкторское бюро машиностроения. URL: <http://www.kbm.ru> (дата обращения: ноябрь 2015).
2. Большая авиационная энциклопедия. URL: <http://www.airwar.ru> (дата обращения: ноябрь 2015).
3. Виртуальный компьютерный музей. URL: <http://www.computer-museum.ru> (дата обращения: ноябрь 2015).
4. Военная техника. Вооружение России и мира. URL: <http://www.kollektsiya.ru> (дата обращения: ноябрь 2015).
5. Военное дело. Все о сражениях, оружии и военной технике. URL: <http://las-arms.ru/?id=217> (дата обращения: ноябрь 2015).
6. Военно-технический сборник «Бастион». Журнал оборонно-промышленного комплекса. URL: <http://www.bastion-karpenko.ru/publikacii/> (дата обращения: ноябрь 2015).
7. Волгоградский завод весоизмерительной техники. URL: <http://www.vzvt.ru/muzej-vesov/> (дата обращения: ноябрь 2015).
8. Информационно-новостная система «Ракетная техника». URL: <http://rbase.new-factoria.ru> (дата обращения: ноябрь 2015).
9. Отечественная военная техника. URL: <http://militaryrussia.ru> (дата обращения: ноябрь 2015).
10. Официальный сайт РФЯЦ-ВНИИЭФ. URL: <http://www.vniief.ru> (дата обращения: ноябрь 2015).
11. Российская военная техника (после 1945 г.). URL: <http://www.rusarmy.com> (дата обращения: ноябрь 2015).
12. Русская сила. Современное отечественное оружие и его создатели после WWII. URL: <http://www.русская-сила.рф> (дата обращения: ноябрь 2015).

Издание альбома-каталога коллекции
МУЗЕЯ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ РФЯЦ-ВНИИЭФ

подготовлено:

Российским федеральным ядерным центром –
Всероссийским НИИ экспериментальной физики
607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, 37
Телетайп: 651203 «Мимоза»
Телекс: 151109 Arsa SU
Тел.: (83130) 2-48-02
Факс: (83130) 2-94-94
E-mail: staff@vniief.ru

Частным учреждением
«Историко-культурный центр»
Госкорпорации «Росатом»
www.rosatom-museum.ru
119017, г. Москва, ул. Б. Ордынка, 24
Тел./факс: (499) 949-49-77
E-mail: HCC@rosatom.ru

Авторский коллектив:
Агапов А.А., Братанова М.В., Власова Е.Ю., Еманова М.В.,
Илюхина С.О., Клопова И.В., Лукьянов В.И., Подурец А.М.

Фотографы:
Ковалева Н.А., Лукьянов В.И., Орлов В.Н., Трусов С.В.

Дизайн: Вадим Гусейнов

Использованы материалы и документы из фондов
Музея ядерного оружия РФЯЦ-ВНИИЭФ,
Музея-квартиры Ю.Б. Харитона,
Архива ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»,
Центратомархив Госкорпорации «Росатом»,
Архива Президента Российской Федерации,
Государственного архива Российской Федерации.

М89 Музей ядерного оружия РФЯЦ-ВНИИЭФ. Альбом-каталог.
2018. – М.: Бослен, 2018. – 232 с., ил.

УДК 623
ББК 68.8

ISBN 978-5-91187-330-1

© ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
© Частное учреждение «Историко-культурный центр»
Госкорпорации «Росатом»

Допечатная подготовка издательства «Бослен»
<http://www.boslen.ru>; e-mail: info@boslen.ru

Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография»,
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1
Сайт: www.chpd.ru,
E-mail: sales@chpd.ru,
т/ф. 8(496) 726-54-10