

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.М. Судариков, И.И. Палкин, О.В. Киреева

ДОСТИЖЕНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКИХ НАУЧНЫХ ШКОЛ
В РАЗРАБОТКЕ ОБОРОННЫХ ПРОЕКТОВ СССР

Учебное пособие

Санкт-Петербург
РГМУ
2018

УДК 001.89+623
ББК 72.3+72.4(2)+68.8
С89

Рецензенты:

Н.Д. Козлов, доктор ист. наук, проф. ЛГУ им. А.С. Пушкина

М.Г. Лазар, доктор филос. наук, проф. РГГМУ

Судариков А.М., Палкин И.И., Киреева О.В.

С89 Достижения ленинградских научных школ в разработке оборонных проектов СССР. – СПб.: РГГМУ, 2018. – 228 с.

Учебное пособие посвящено истории разработки оборонных проектов в ленинградских научных школах в первое послевоенное десятилетие, в частности, созданию атомного проекта, оборонной химии, противовоздушной обороне, морским ядерным силам и др. Особое внимание в пособии уделено вопросу организации управления научными исследованиями в военно-промышленном комплексе. Учебное пособие представляет собой доработанную в соответствии с новыми научными данными версию вышедшего ранее пособия.

Данное пособие предназначено для историков, политологов, химиков, физиков, а также для студентов естественнонаучных и гуманитарных факультетов и широкого круга читателей, интересующихся историей развития науки в России.

Sудариков, А.М., Palkin, I.I., Kireeva O.V.

Achievements of Leningrad scientific school in the development of defense projects USSR. – SPb.: Publishing house of the Russian State Hydrometeorological University, 2018. – 228 p.

The manual is devoted to the history of the development of defense projects in Leningrad scientific school in the first postwar decade, in particular, the creation of the atomic project, the defense chemistry, air defense, naval nuclear forces, and others. Special attention in the manual given to the organization of management research in the military-industrial complex. The manual is improved in accordance with new scientific data processing which was released earlier benefits.

This manual is intended for historians, political scientists, chemists, physicists, as well as for students of natural science and humanities departments and a wide range of readers interested in the history of science in Russia.

УДК 001.89+623
ББК 72.3+72.4(2)+68.8

ISBN 978-5-86813-470-8

- © А.М. Судариков, И.И. Палкин, О.В. Киреева, 2018
- © Российский государственный гидрометеорологический университет, 2018

ВВЕДЕНИЕ

В нашей стране, которую многие силы извне и изнутри на протяжении всего XX века пытались столкнуть в пропасть, интересы науки, учёных оборонного комплекса и безопасности переплелись плотно и неразрывно, как нигде в мире. Особенно возростала роль учёных в годы тяжелых испытаний – во время разрушительной мировой войны, восстановления народного хозяйства, «холодного» противостояния, навязанного нашей стране. Безопасность – одна из тех проблем, которые волновали общество, государство и каждого гражданина всегда, во все периоды человеческой истории. На современном этапе, со вступлением человечества в атомную эру, она еще более обострилась, приняла глобальный характер. В середине XX века создано оружие огромной разрушительной силы, природные и техногенные катастрофы охватывают большие пространства планеты, производят значительные разрушения и уносят многие человеческие жизни.

Крупные сдвиги в сознании российского общества в 90-е гг., новые публикации воспоминаний, дневников, документов, отражающих деятельность отечественных учёных, диктуют определенное переосмысление накопленного ранее историографией багажа, заставляют изменить акценты в освещении различных вопросов развития оборонной науки в послевоенное десятилетие. В начале XXI века эта проблема приобретает новое звучание.

1945–1955 гг. были для России временем не только возрождения отечественной науки после бедствий Второй мировой войны, её бурного развития, но и временем серьёзных испытаний и кризисов. Опыт развития науки в послевоенные годы дает многое для понимания причин её современного состояния.

XX век ознаменовался революционным изменением форм и методов вооруженной борьбы: на исторической арене появились мировые войны, которые характеризовались глобальным размахом, огромным развитием военной техники, механизацией вооруженной борьбы, ростом материальных потребностей войны. В результате резко возросло значение связи между войной, оборонной наукой, её творцами-учеными и экономикой как основной мощью государства. Основными чертами обеспечения безопасности государства стали: подготовка в довоенный период и развертывание в годы войны массовых армий; развитие новых отраслей оборонной науки, соответствующих отраслей промышленности; разработка новых систем

вооружений и средств вооруженной борьбы; развитие системы государственного регулирования экономики.

В послевоенный период окрепла особая форма координации деятельности между государственным аппаратом СССР, руководством научных учреждений и производителем военной продукции, которая определялась военно-технической политикой государства. Главными составляющими этой системы стали государственные и партийные деятели (в том числе и руководители государства), профессиональные военачальники, ученые и конструкторы военной техники, руководители оборонной промышленности. После 1945 г. появилась новая тенденция к приоритетному и устойчивому росту оборонных расходов на крупнейшие научно-технические программы. Это связано с наступлением эпохи «холодной войны» – длительного военного, экономического и идеологического противостояния двух военно-политических блоков, которое сопровождалось гонкой новейших вооружений на базе достижений научно-технической революции. Именно в этих условиях в ряде стран-участников «холодной войны» сформировались военно-промышленные комплексы (ВПК), причем в некоторых западных странах ВПК сформировались раньше. В силу данных факторов, без анализа деятельности учёных по обеспечению стратегической безопасности каждой из стран, невозможно оценить роль и место державы в научно-техническом и военном соревновании периода «холодной войны».

Научно-техническая политика в СССР выполняла несколько функций. Она служила своеобразным локомотивом технологической гонки с развитыми странами Запада в условиях «холодной войны», представляла собой стержень военно-промышленного производства в Советском Союзе; являлась генератором достижений научной военно-технической революции; была средством трансформирования оборонных разработок и научных достижений, с той или иной степенью успеха, в продукцию гражданского сектора экономики.

Анализируя соотношение понятий «российская» и «советская» наука, можно констатировать, что существовало единое материальное, организационное и духовное пространство советской науки. Его ядром была сложившаяся до революции в Российской империи русская наука в лице ведущих столичных научных школ, возглавляемых крупнейшими русскими учёными, которые распространяли свое научное и духовное влияние на всю отечественную науку 40–50-х гг. XX века. Основой этого влияния была всеохватывающая государственная система организации науки. Российская наука,

прежде всего в лице учёных Ленинграда и Москвы, сыграла ведущую роль в формировании научных кадров, инфраструктуры науки в военные и послевоенные годы. В силу обстоятельств послевоенного времени (демографических потоков, реэвакуации, развития инфраструктуры науки и культуры) эта роль отнюдь не уменьшилась. Авторы делают акцент на освещении деятельности учёных Ленинграда и представителей ленинградских научных школ, возглавивших оборонные исследования в других регионах страны.

На долю российских учёных выпало творить в эпоху, сочетавшую высокие проявления человеческого духа и трагизм. В нелегких послевоенных условиях жизни и работы делались выдающиеся открытия и разработки и, в то же время, не прекращалась борьба за сохранение человеческого достоинства, за возможность связи с мировым научным сообществом. Представители ленинградских научных школ многое сделали для сохранения лучших традиций мировой и русской науки, для отстаивания принципов научного творчества в трудных условиях. Это творчество в известной степени определило победу в Великой Отечественной войне и судьбу России в XX веке в целом.

Наука вообще занимает особое положение среди различных сфер человеческой деятельности. Целью науки является обретение новых знаний, новой информации об окружающей нас действительности. Эти знания являются силой, активно влияющей на развитие всех сфер деятельности, они дают толчок для дальнейшего движения, причем роль науки в общественном развитии постоянно возрастает.

Не требует особых доказательств тезис о серьезной роли науки в усилении всех структурных составляющих национальной безопасности. Без науки невозможна разработка и обоснование политики в области национальной безопасности и управления государством в целом. Только на основе результатов фундаментальных исследований могут быть созданы средства обеспечения безопасности и способы их применения. Поэтому в интересах национальной безопасности работа учёных оборонного комплекса должна всемерно поддерживаться и развиваться.

Современный научный потенциал России сформировался в основном в XX в., во второй половине которого наша страна смогла реализовать в отраслях военно-промышленного комплекса (и в ряде других) немало передовых технологий, что позволило СССР обеспечить паритет с США в военной области. Сюда следует отнести создание и

постоянное совершенствование ядерного оружия и ракетно-космических сил сдерживания, освоение космического пространства, успехи в области самолетостроения и ядерной энергетики, а также в ряде других отраслей. Для этого потребовалось 30–40 лет напряженных и целенаправленных усилий всего общества, но основы этих успехов были заложены в послевоенное десятилетие.

Учёные Ленинграда в 40–50-е гг. XX века внесли существенный вклад в создание передовой техники и вооружения Советской армии, развитие оборонной промышленности и всей системы безопасности, включая подготовку кадров и укрепление духовного потенциала советского общества, в укрепление действовавших в тех условиях морально-политических факторов, таких как патриотизм и интернационализм.

Главной заслугой отечественных учёных и прежде всего представителей ленинградских научных школ стало создание условий для достижения стратегического паритета с США, когда нападение на СССР могло обернуться катастрофой для любого агрессора.

В соответствии с современными представлениями, под научно-педагогической школой понимается ведущий научный коллектив, который проводит научно-исследовательские работы теоретического и прикладного характера в определенной научной области, относящейся к наиболее перспективным направлениям развития науки и техники; является в данном научном направлении авторитетным по научному статусу, научной и практической результативности, представлен своими достижениями в ведущих научных изданиях и научных форумах международного уровня; проводит подготовку специалистов высшей квалификации (докторов и кандидатов наук); работает под руководством действительного члена или члена-корреспондента Российской академии наук или других государственных академий наук, либо под руководством доктора наук, заслуженного деятеля науки РФ или лауреата Государственной премии.

При таком подходе к представителям ленинградских научных школ в области атомной физики следует отнести А.П. Александрова, А.И. Алиханова, Л.А. Арцимовича, В.А. Давиденко, Д.Д. Иваненко, А.Ф. Иоффе, П.Л. Капицу, И.В. Курчатова, И.К. Кикоина, Л.М. Неменова, Г.Н. Флерова (школа Физико-технического института). Физиков и химиков научных школ Ленинградского государственного университета представляют В.И. Вернадский, А.П. Виноградов, Л.Д. Ландау, Б.П. Никольский, Н.Н. Семенов, В.Г. Хлопин, Ю.А. Трутнев. Научная школа радиохимиков представлена

А.А. Гринбергом, И.И. Гуревичем, Б.А. Никитиным, А.П. Ратнером, К.А. Петржаком, И.Е. Стариком (Радиевый институт АН СССР).

Яркими представителями научных школ физики и химии горения и взрыва являются Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон, К.И. Щелкин, Д.А. Франк-Каменецкий (Институт химической физики), В.П. Глушко (Газодинамическая лаборатория), Б.Г. Музруков, Е.А. Сиволодский, В.С. Шпак (Ленинградский технологический институт). Вклад научных школ ленинградских кораблестроителей отражают Н.Н. Исанин (Ленинградский кораблестроительный институт), Л.В. Калачева, В.Н. Перегудов (Специальное конструкторское бюро-143). Участие ленинградских учёных в развитии теории и практики радиолокации и средств ПВО представлено, прежде всего, трудами А.И. Берга (школа ленинградской Военно-морской академии), Г.В. Кисунько, П.Н. Куксенко (школа ленинградской Военной академии связи), А.А. Расплетина (школа Ленинградского НИИ-9). Многие из перечисленных учёных, став крупными руководителями и организаторами научных исследований, создали собственные научные школы, которые вносили высокие традиции ленинградской науки на всероссийский уровень. Работам этих и некоторых других учёных-ленинградцев и посвящено наше исследование, причем их деятельность рассматривается на широком общесоюзном фоне.

Данное учебное пособие является переизданием ранее вышедшего пособия, дополненного и переработанного с учетом новой научной литературы по данной проблематике, в том числе недавно изданных рассекреченных документов по вопросам создания ядерного оружия, организации научных исследований высокой степени секретности и т. д.

Целью данного учебного пособия является разъяснение важнейших вопросов создания в СССР в первые послевоенные годы современных видов вооружения, в том числе ядерного и термоядерного оружия, современных средств доставки, средств обнаружения различных видов целей, роли учёных ленинградских научных школ по обеспечению военной безопасности СССР в послевоенное десятилетие с учётом влияния политических, экономических, социальных и идеологических факторов.

Учебное пособие состоит из трёх разделов. В первом разделе даётся подробная характеристика структуры партийно-государственного управления военно-прикладными научными разработками в СССР, показана методика управления. Большого внимания заслуживает второй параграф раздела, посвящённый персоналиям советских

партийно-государственных руководителей, курировавших военно-научную проблематику, а также их вкладу в создание отечественной военной техники и оружия.

Важнейшее место в учебном пособии занимает второй раздел, посвящённый истории создания в СССР ядерного потенциала сдерживания и вкладу ленинградских учёных в его становление.

Несомненно, большое внимание читателей будет привлечено к третьему разделу пособия. Тут авторами предлагается характеристика создания носителей ядерного оружия в СССР в конце 40-х – первой половине 50-х гг. XX века. Основное внимание сосредоточено на формировании ядерной триады современных ядерных сил и различных аспектах этой проблемы. Большой интерес представляет второй параграф раздела, посвящённый разработкам в нашей стране различных видов ракетного топлива и вкладу в этот процесс ленинградских учёных и специалистов. Материал параграфа даёт ответ, среди прочего, и на некоторые современные проблемы, в частности, связанные с гибелью российского тяжёлого подводного крейсера «Курск». Также большой интерес представляют материалы, посвящённые созданию отечественного стратегического бомбардировщика, межконтинентальной баллистической ракеты и подводных носителей ракетного оружия.

РАЗДЕЛ 1

НАУКА НА СТРАЖЕ БЕЗОПАСНОСТИ СССР В ПЕРВОЕ ПОСЛЕВОЕННОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

§ 1.1. Система организации научных исследований для укрепления безопасности страны на высшем правительственном уровне

В XX веке одной из глобальных проблем человечества стала безопасность. Закон Российской Федерации «О безопасности»¹ определяет безопасность как состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. В данном законе сформулирована принципиально новая точка зрения на проблему безопасности: традиционное понятие государственной безопасности расширено в связи с учетом интересов не только государства, но и личности, и общества; к дестабилизирующим факторам отнесены невоенные угрозы (экономические, экологические, техногенные, информационные и т. д.).

Закон «О безопасности», а также некоторые последовавшие за ним разработки² выделяют несколько укрупненных направлений или видов безопасности. Чаще всего отмечается оборонная, экономическая, социальная, экологическая и информационная безопасность. Данная классификация в известной мере условна: в зависимости от ситуации и особенностей геополитических условий государства, разнообразия источников угроз, областей и предметов безопасности эти направления могут быть детализированы. Могут быть выделены и другие актуальные на данный момент направления.

Оборонная безопасность – это военная сторона вопроса, т. е. безопасность на случай реальной или хотя бы только возможной внешней военной угрозы. Другой важной стороной дела является

¹ Закон Российской Федерации № 2446 от 05.03.1992 «О безопасности».

² Концепция национальной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента РФ от 17.12.1997. № 1300 (в редакции Указа Президента РФ от 10.01.2002; 124); Прохожев А.А. Национальная безопасность: основы теории, сущности, проблемы: учебное пособие. – М.: РАГС, 1995.

экономическая безопасность – это благополучное (хотя бы относительно) состояние экономики, с ним связана возможность серьезных оборонных действий и стабильность внутреннего положения.

В сталинскую эпоху подход к обеспечению военной безопасности определялся реалиями послевоенной Европы и ядерным превосходством США. При этом мощные стратегические силы Америки были сбалансированы подавляющим превосходством наших сухопутных армий в Европе. Предполагаемые агрессивные действия американцев (уничтожение в результате атомных бомбардировок советских городов) сдерживались возможностью выхода Советской Армии к Атлантике, что делало мир в этот период относительно прочным. Основным достижением советской военной политики 1945–1955 гг. стало недопущение превращения ядерного превосходства США в орудие политического диктата и создание собственных стратегических ядерных сил. Негативным результатом было возникновение абсолютно бесперспективного противостояния со всеми ведущими странами Запада, которые к тому времени сумели преодолеть серьезные внутренние классовые противоречия, лишив тем самым Советский Союз единственного реального союзника – организованных коммунистическими партиями рабочих.

Советский Союз был вынужден реагировать на агрессивную внешнюю политику США и следовать за ними в гонке вооружений. Американцы были инициаторами ядерной программы, создания стратегической авиации, межконтинентальных ракет, атомных подводных лодок. При этом их действия нельзя рассматривать иначе, как желание добиться решающего ядерного превосходства над СССР. Однако на каждом очередном витке гонки вооружений Советский Союз решал только военные задачи, а американцы – ещё и экономические. Руководство США трезво оценивало ситуацию; различными методами, включая пропагандистские и политические, неизменно заставляло СССР увеличивать расходы на военные цели, рассчитывая в конечном итоге на разорение Советского Союза. Расчет оказался верным – советская военная мощь оказалась достаточной для ядерного сдерживания, но в других сферах СССР все больше отставал.

Безопасность не всегда обеспечивается только защитой. Она может быть достигнута соответствующими правилами поведения и взаимодействия объектов, безотказностью работы техники, высокой профессиональной подготовкой персонала, надежностью всех видов обеспечения, функционирования объектов информационной безопасности и т. д. Пока не существует эффективной защиты

от ракетно-ядерного нападения, но наличие у государства достаточно количества ракетно-ядерного оружия для нанесения ответного удара является весьма мощным средством сдерживания вероятного противника от использования такого оружия, что подтверждается историей конфликтов с момента появления этого оружия до наших дней.

Вопросы, связанные с обеспечением безопасности страны, постоянно находились в центре внимания Политбюро во главе с И.В. Сталиным (см., например, Протокол № 78 (особый) заседания Политбюро ЦК ВКП(б) от 13.01.1927 (вопрос «о состоянии военной промышленности с точки зрения ее соответствия обороне»)¹, Протокол № 112 (Особый № 90) заседания Политбюро ЦК ВКП(б) от 25.05.1927 (постановление «Об Англии»)². К 1945 г. И.В. Сталин приобрел большой опыт организаторской работы с научным сообществом и ведущими советскими учёными, умело направляя их усилия для решения оборонных задач.

В 1936–1955 гг. объектами руководства на уровне союзного государства являлись три подсистемы научных учреждений:

– научно-исследовательские учреждения Академии наук СССР (академическая организация науки);

– научно-исследовательские институты, лаборатории, КБ наркоматов (министерств), государственных комитетов и главных управлений при Правительстве СССР (ведомственно-отраслевая организация науки);

– сеть высших учебных заведений, которые вместе с подготовкой кадров вели теоретические и прикладные исследования (вузовская организация науки).

Сложившаяся к началу 1940-х гг. система управления наукой СССР выглядела следующим образом³: см. схему на стр. 12.

Главным органом АН СССР было Общее собрание, состоявшее из всех её действительных членов (академиков), которое на своих заседаниях наряду с обсуждением общей линии научной работы выдвигало новые теоретические проблемы и согласовывало планы научной работы Академии с работой других научно-исследовательских учреждений, решая при этом и важные организационные вопросы⁴.

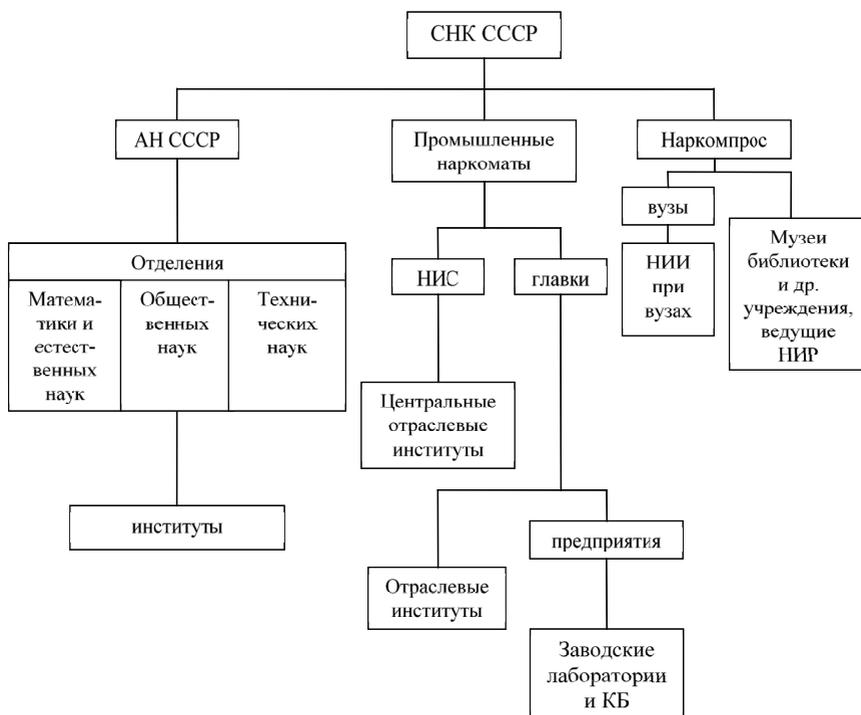
¹ *Российский государственный архив социально-политической истории* (далее – РГАСПИ). Ф. 17. Оп. 162. Д. 4. Л. 42.

² *РГАСПИ*. Ф. 17. Оп. 162. Д. 4. Л. 13.

³ *Юсупов Р.М.* Наука и национальная безопасность. – СПб.: Наука, 2006. – С. 14.

⁴ *Уставы Академии Наук СССР. 1724–1974.* – М.: Наука, 1975. – С. 144–145.

Система управления наукой СССР



На Общих собраниях Академии наук обсуждались и принимались к исполнению годовые планы научно-исследовательских работ, планы проведения сессий, рассматривались итоги научной деятельности филиалов, институтов и баз и т. д.

Текущими научными и административными вопросами занимался Президиум, состоящий из президента, трех вице-президентов, неперменного секретаря, академиков-секретарей отделений и четырех академиков – членов Президиума¹. Президиум принимал решения о созыве всесоюзных съездов, посвященных наиболее актуальным теоретическим проблемам, о проведении ежегодных научных чтений, посвященных памяти и научному наследию выдающихся учёных. В центре внимания Президиума находились вопросы развития и совершенствования сети академических учреждений. Президиумом создавались постоянные комиссии для организации и координации

¹ Уставы Академии Наук СССР. 1724–1974. – М.: Наука, 1975. – С. 146.

исследований по важнейшим проблемам. Например, в 1940 г. была создана комиссия по атомному ядру¹. В работе Президиума значительную часть составляли вопросы контроля за научной деятельностью как целых научных коллективов, так и отдельных учёных.

В годы Великой Отечественной войны в руках И.В. Сталина была сосредоточена огромная власть. Вскоре после начала войны И.В. Сталин осознал опасность для страны утраты научных кадров и разрушения науки. 15 сентября 1941 г. Государственный комитет обороны вынес решение о категорическом запрещении брать на фронт и вообще использовать не по специальности всех преподавателей вузов и научных работников. Их стали отзывать из армии по ходатайству наркоматов и ведомств². Так, Комиссия при СНК СССР по освобождению и отсрочкам от призыва по мобилизации 5 июня 1942 г. приняла решение о возврате физика-атомщика, выступившего инициатором возобновления советского атомного проекта, Г.Н. Флёрова, из армии и предоставлении ему отсрочки, но только на 1942 г.³ В связи с этим А.Ф. Иоффе счел необходимым поставить вопрос о его полной демобилизации⁴. Г.Н. Флёров после возвращения из армии был зачислен на работу в ЛФТИ с 20 августа 1942 г. В 1943 г. АН СССР вновь возбудила ходатайство об отсрочке от призыва Г.Н. Флёрова⁵.

К стратегическим решениям в переломный момент войны относится решение И.В. Сталина о возобновлении исследований в области атомного ядра. При этом важную роль сыграли письма Г.Н. Флёрова С.В. Кафтанову, И.В. Сталину и в ГКО, докладная записка Л.П. Берии с материалами научно-технической разведки, материалы о немецких атомных исследованиях, полученные фронтовой разведкой. По разным источникам детали механизма принятия решения разнятся большим или меньшим значением той или иной руководящей фигуры. В действительности И.В. Сталин подписал первое распоряжение по этому вопросу 28 сентября 1942 г., а, как

¹ *Архив* Российской академии наук (далее – Архив РАН). Ф. 2. Оп. 6. Д. 24. Л. 182–185.

² *Каница*, Тамм, Семёнов. В очерках и письмах / под ред. А.Ф. Андреева. – М.: Вагриус, 1998. – С. 240.

³ *Атомный проект СССР: Документы и материалы*: в 3 т. / под ред. Л.Д. Рябева. – Т. 1. 1938–1945. Часть 1. – М.: Наука, 1998. – С. 264.

⁴ *Архив* Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (далее – Архив ФТИ им. А.Ф. Иоффе). Ф. 3. Оп. 1. Д. 131а. Л. 2.

⁵ *Архив* РАН. Ф. 530с. Оп. 1с. Д. 239. Л. 13.

свидетельствуют документы президентского архива, Л.П. Берия направил письмо И.В. Сталину только 06.10.1942 г.¹. Решающую роль безусловно сыграло совещание у И.В. Сталина в конце 1942 г., на котором с данными разведки были ознакомлены академики А.Ф. Иоффе, П.Л. Капица, Н.Н. Семёнов, В.Г. Хлопин, признававшие, что информация существенна и говорит в пользу развертывания в СССР собственных работ по созданию атомной бомбы. Один из ветеранов научно-технической разведки В.Б. Барковский свидетельствует: «Известно, что Сталин придавал чрезвычайно большое значение созданию современной военной техники, которая без опоры на науку появиться не может. Поэтому Сталин, очевидно, не был чужд такого понимания роли науки. Можно считать, что он склонился к идее создания атомного оружия, только лично убедившись в том, что академики, в общем, считают реальным его создание (после ознакомления с информацией, представленной разведкой)»².

28 сентября 1942 г. И.В. Сталин подписал Распоряжение о возобновлении в СССР работ по урановой программе с перечнем конкретных мероприятий. Проект первого Распоряжения, согласно документам, подготовили и обосновали С.В. Кафтанов, А.Ф. Иоффе и В.М. Молотов³.

С полным текстом Распоряжения И.В. Сталина от 28.09.42 г. были ознакомлены только В.М. Молотов, С.В. Кафтанов, А.Ф. Иоффе, В.Л. Комаров (президент АН СССР) и Я.Е. Чадаев (управляющий делами Совнаркома).

В соответствии с Распоряжением в г. Казань был организован первый коллектив спецлаборатории, состоявший из ленинградцев: И.В. Курчатов (заведующий), А.И. Алиханов, М.О. Корнфельд, Л.М. Немёнов, П.Я. Глазунов, С.Я. Никитин, Г.Я. Щепкин, Г.Н. Флёров, П.Е. Спивак, М.С. Козодаев, В.П. Джелепов.

С окончанием войны АН СССР, как и вся страна, активно включилась в решение задач по восстановлению народного хозяйства, по дальнейшему повышению материального и культурного уровня народа. Общим собранием устанавливались общие линии научной

¹ *Архив* Президента Российской Федерации (далее – АП РФ). Ф. 22. Оп. 1. Д. 95. Л. 99–101; АП РФ. Ф. 56. Оп. 1. Д. 941. Л. 1–2.

² *Барковский В.Б.* «Это была увлекательная работа...» // История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования. Вып. 1. – М.: Янус-К, 1998. – С. 100.

³ *АП РФ.* Ф. 22. Оп. 1. Д. 95. Л. 99–101.

работы Академии. Важное место в деятельности Общего собрания занимало рассмотрение и утверждение планов работы АН СССР.

В июле 1946 г. на Общем собрании был принят первый послевоенный пятилетний план научно-исследовательских работ Академии на 1946–1950 гг., которым предусматривались исследования по 633 проблемам и отдельным научным вопросам: изучении строения атома, природы космического излучения, свойств вещества, исследование распространения радиоволн, химических и физических основ жизненных процессов, проблем наследственности и т. д. Планом предусматривалась разработка научных проблем как фундаментального, так и прикладного характера, которые позволяли решать текущие практические задачи и создавали необходимый задел для подъема всей науки в целом¹.

Однако с точки зрения советского руководства и, в первую очередь, И.В. Сталина, гарантировать нормальное развитие СССР могла только национальная безопасность, основанная на силе оружия и военно-политическом союзе с прилежащими к границе странами. Ядерное оружие, которым в 1945 г. обладали лишь США, легко могло стать средством давления, шантажа в международных отношениях. Опасения советского руководства были не напрасны. Как показано в новейших исследованиях, «первые «выстрелы» в «холодной войне» были сделаны не Советским Союзом, а Соединенными Штатами практически сразу после смерти Франклина Рузвельта 12 апреля 1945 г.»². Реакцией И.В. Сталина на игнорирование союзнических обязательств стал поиск путей ускорения работы над советским урановым проектом. 8 августа 1945 г., через два дня после атомной бомбардировки Хиросимы, Политбюро дало указание Госплану подготовить пятилетний план на 1946–1950 гг. В новом плане большое внимание уделялось техническому прогрессу, и впервые был составлен отдельный план развития техники. План развития техники и технологии включал, в первую очередь, военные проекты. Можно сказать, что в это время все основные силы науки были сконцентрированы на тех направлениях, от которых зависел оборонный потенциал СССР. Кроме атомного проекта, особое внимание было уделено совершенствованию радиолокации, ракетной технике и созданию реактивных

¹ *Вестник Академии наук СССР*. – 1946. – № 8. – С. 19–21.

² *Корниенко Г.М.* Холодная война как основной генератор гонки вооружений // *Советская военная мощь от Сталина до Горбачева*. – М.: Военный парад, 1999. – С. 37–47.

стратегических бомбардировщиков. Большая часть затрат на послевоенные оборонные научные исследования так или иначе связана с атомным оружием: с самим атомным проектом, ракетами, которые, в основном, предназначались для доставки атомных зарядов к цели, радиолокацией, защищавшей от возможной атомной атаки, реактивными двигателями, предназначавшимися для самолетов и ракет-перехватчиков.

В послевоенный период СМ СССР непосредственно руководил деятельностью АН СССР, объединял и направлял работу общесоюзных и союзно-республиканских министерств и других подведомственных ему учреждений по руководству состоящими в их подчинении научными учреждениями, принимал меры по осуществлению научных исследований, обеспечивающих выполнение планов по развитию ВПК страны; руководил планированием и финансированием научно-исследовательских работ в общегосударственном масштабе. По всем важнейшим для безопасности страны вопросам развития науки ВПК решения принимались Политбюро и оформлялись как совместные постановления Совмина СССР и ЦК КПСС.

Вместе с тем в послевоенный период решались научно-технические задачи, выходявшие далеко за рамки какой-либо отрасли. Отсюда возникла необходимость создания специфических организационных форм управления прикладными исследованиями и разработками.

В послевоенный период потенциал академической, ведомственно-отраслевой и вузовской науки в значительной мере был направлен на обеспечение безопасности страны, научные исследования в ВПК приобретают комплексный характер и, как следствие этого, становятся постоянной функцией государственных и партийных органов по координации научной работы через специализированный научно-технический комитет.

В первые послевоенные годы в СССР были сформированы три комитета особого назначения, получившие название Спецкомитеты, подведомственные Политбюро ЦК ВКП(б) и, прежде всего, И.В. Сталину. Спецкомитет № 1, возникший в августе 1945 г., ведал созданием ядерного оружия¹. Второй, действовавший с весны 1946 г., занимался ракетной техникой²; третий, созданный летом 1946 г., – радиолокацией

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 533. Л. 80–84.

² РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 127. Д. 1296. Л. 23.

и системами противоракетной обороны¹. Все они действовали в режиме секретности, нарушение которого каралось законом.

Для непосредственного руководства научно-исследовательскими и другими организациями и предприятиями по реализации атомного проекта было организовано Первое главное управление при СНК СССР. При Специальном комитете были организованы Технический совет² и Инженерно-технический совет³, а также Бюро № 2 для организации разведывательной работы по атомной проблеме. В целом сложившаяся к 1946 г. схема организации руководства работами по использованию атомной энергии показана на странице 18.

Специальным комитетам подчинялись министерства и ведомства, научные и проектные организации, тысячи учёных, инженеров, рабочих и военнослужащих. Спецкомитеты стали беспрецедентными в истории науки и техники объединениями по творческой мощи и возможностям ее реализации. Государственный аппарат облекал выводы учёных в директивные постановления, обязательные для быстрого осуществления. Путь от замысла до воплощения был невероятно коротким. Это порождало у некоторых учёных-теоретиков, инженеров и конструкторов ощущение невероятных возможностей.

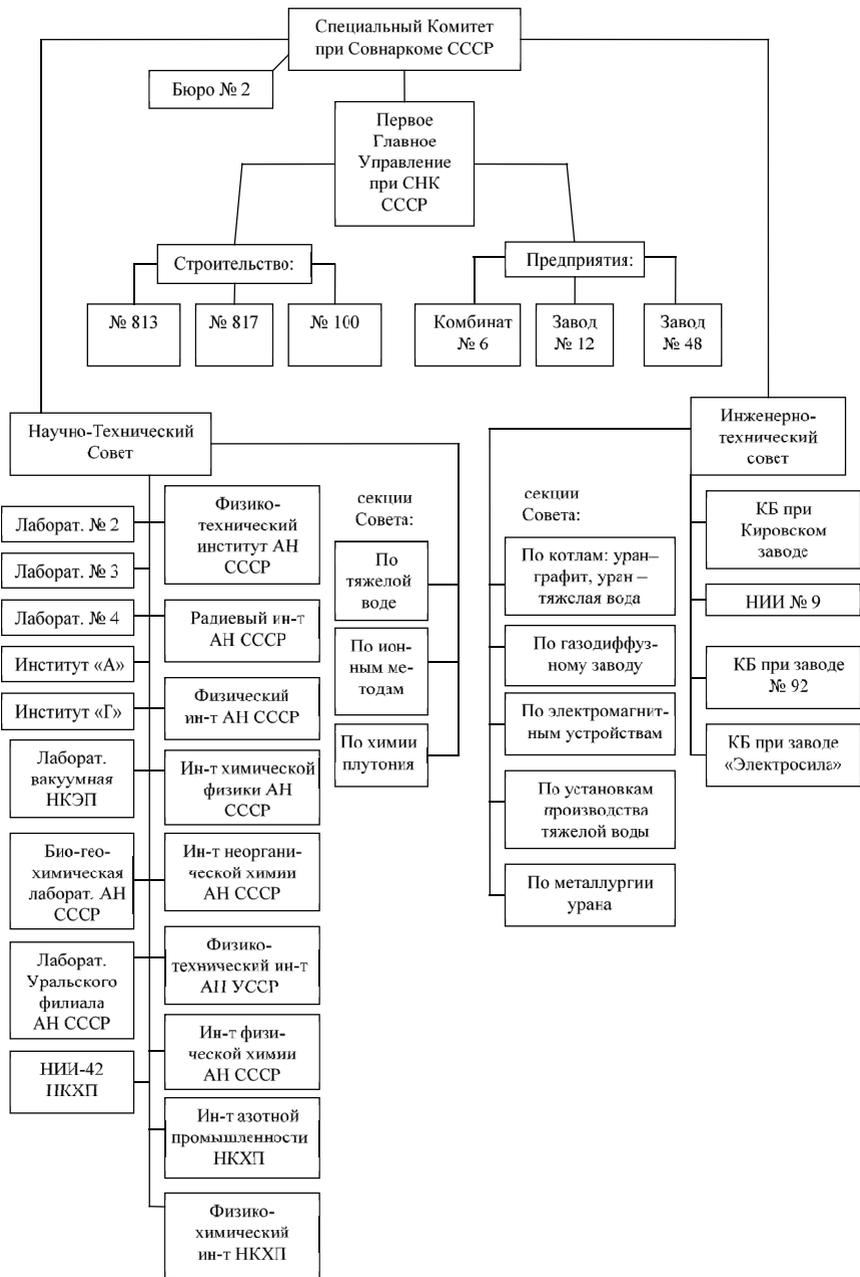
И.В. Сталин в 1945 г. осознал отставание СССР в ряде областей науки и техники. Он всегда стремился различными путями получить данные и результаты достижений мировой науки, принуждал копировать лучшие западные технологии, побуждал учёных идти по стопам передовой зарубежной науки, тем самым порой усугубляя отставание. Советское политическое руководство в то же время не отказывалось и от официальной концепции: советская наука самая передовая в мире, противостоящая буржуазной и загнивающей науке Запада.

Острое осознание необходимости дальнейшего развития и укрепления науки отразилось в предвыборной речи И.В. Сталина в начале февраля 1946 г. В ней была развернута программа широкого строительства научно-исследовательских институтов, что при государственной поддержке помогло бы ученым «не только догнать, но и

¹ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 124. Д. 241. Л. 11–15.

² АП РФ. Ф. 93. Д. 1/45. Л. 3–6.

³ АП РФ. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СНК СССР за 1946 г.



превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны»¹.

Сжатые сроки создания атомного оружия были связаны с угрозой, которая нависла над Советским Союзом, поэтому решение о создании атомного оружия принимало высшее политическое руководство страны. Постоянное внимание первых лиц государства обеспечивало успех. И хотя за годы разработки атомного оружия – с 1942 г. и до кончины И.В. Сталина – И.В. Курчатова был принят им всего лишь дважды, все проекты и постановления правительства, касающиеся атомной проблематики, были внимательно рассмотрены И.В. Сталиным и одобрены. С конца августа 1945 г. по несколько раз в месяц под председательством Берии проходили заседания Специального комитета, на которых рассматривались узловые вопросы реализации атомного проекта. И практически все протоколы, которые велись на этих заседаниях, содержали в той или иной вариации фразу: «Проект Постановления; по данному вопросу представить Председателю Совета Министров СССР товарищу Сталину И.В.»². Только в течение года (с августа 1945 г.) Сталин лично подписал более шестидесяти важнейших документов в интересах форсированного развития атомной тематики и постоянно находился в курсе дела³. Совсем не случайно в Постановлении Политбюро от 8 февраля 1947 г. об организации работы Совета Министров СССР было, например, указано: «5. Вопросы работы Специального Комитета, Комитета радиолокации, Комитета реактивной техники, Особого Комитета и Валютного Комитета докладываются непосредственно Председателю Совета Министров СССР или его первому заместителю»⁴.

В одной связке была организована совместная работа руководителей важнейших отраслей промышленности, атомной отрасли и академической науки, обеспечено теснейшее взаимодействие административного, технического и научного руководства. С 1945 по 1953 г. было проведено 142 заседания Спецкомитета, рассмотрено

¹ *Сталин И.В.* Речь на предвыборном собрании избирателей сталинского избирательного округа города Москвы 9 февраля 1946 г. // *Большевик*. – 1946. – № 3.

² *АП РФ*. Ф. 93. Д. 2/46. Л. 159–168; Д. 3/47. Л. 72–82.

³ *Военно-промышленный комплекс России. Энциклопедия* / под ред. И.Д. Сергеева. – Т. 1. – М.: «Военный парад», 2005. – С. 74.

⁴ *РГАСПИ*. Ф. 17 Оп. 3. Д. 1063. Л. 32–37. См. также: *Политбюро ЦК ВКП(б) и Совет Министров СССР. 1945–1953* / составители О.В. Хлевнюк и др. – М.: РОССПЭН, 2002. – С. 42.; *АП РФ*. Ф. 3. Оп. 47. Д. 1. Л. 53.

и одобрено более 1000 проектов постановлений и распоряжений правительства, охватывающих все основные проблемы атомного проекта. Важнейшая роль в выборе направлений развития принадлежала Техническому совету, в который входили ведущие учёные и руководители промышленности. Все это позволило даже в условиях разрухи, порожденной войной, сконцентрировать усилия и материально-технические ресурсы на важнейшей государственной задаче, привлечь мощный и квалифицированный оборонный потенциал, ведущие конструкторские бюро.

Успех не был бы возможен без развития и опоры на фундаментальную науку, без привлечения талантливых учёных. В записке И.В. Курчатова, Б.Л. Ванникова и других руководителей в январе 1946 г. отмечается: «...русские учёные уже в 1940 году показали ясное понимание основных проблем, являющихся научной базой этой (атомной) области»¹. А двумя неделями раньше, вечером 25 января 1946 г., И.В. Сталин счел необходимым лично встретиться с И.В. Курчатовым и провел с ним почти часовую беседу в своем кремлевском кабинете в присутствии В.М. Молотова и Л.П. Берии².

И.В. Сталин не только понимал исключительную важность создания отечественного атомного оружия и ликвидации атомной монополии США, но сразу предусмотрел особые меры для поощрения его разработчиков. Уже через два месяца после встречи с И.В. Курчатовым (и почти за три с половиной года до первого испытания в СССР!) он подписал 21 марта 1946 г. развернутое постановление правительства на эту тему. Была создана система материального и морального стимулирования, отнюдь не уравнительная. Так, например, предусматривались первые премии за получение плутония, выделение урана-235, за разработку методов использования внутриатомной энергии в энергетических целях и на транспорте, и за важнейшие открытия в области физики атомного ядра и космического излучения³.

Были предусмотрены специальные премии с I по V степени. Устанавливалось, к примеру, что руководитель работы, удостоенной первой премии, получает 1 млн рублей, представляется к званию Героя, получает звание лауреата Сталинской премии первой степени, дом-особняк в любом районе СССР, легковую автомашину, двойной

¹ АП РФ. Ф. 3. Оп. 47. Д. 26. Л. 141–165.

² АП РФ. Ф. 3. Оп. 47. Д. 26. Л. 136–139.

³ АП РФ. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СНК СССР за 1946 г.

оклад на все время работы и право на заграничные научные командировки за счёт государства каждые три года сроком от 3 до 6 месяцев. Отличившиеся участники испытания первой советской атомной бомбы 29 августа 1949 г., включая И.В. Курчатова, были премированы именно в соответствии с этим постановлением.

Основываясь на изучении архивных документов, можно предположить, что приток передового немецкого технологического оборудования и новой техники должен был по-революционному качественно повлиять на последующий ход индустриализации страны и развития всего народного хозяйства¹. И.В. Сталин использовал военный потенциал Германии для развития военно-промышленного комплекса СССР, для ускорения и выведения на новую техническую высоту гонки вооружений². В 1945 г. в распоряжении советских оборонных наркоматов и заводов оказалось множество образцов передовой военной техники. Советские ученые получили массу научно-технической информации, которую должны были в кратчайшие сроки освоить, т. к. на пороге победы уже стояла эпоха холодной войны.

В 1946 г. был создан специальный ракетный главк под руководством Л.В. Смирнова. В других министерствах тоже создавались НИИ, связанные с ракетной проблемой. С этого времени ракетная техника выходит в лидеры оборонной промышленности и экономики в целом. Лучшие умы будут заняты ею, ибо ракеты станут определять «судьбу войны и мира, а в конечном счете судьбу жизни на нашей планете»³. В послевоенные годы советская ракетная техника уверенно выходит на передовые позиции.

В связи с развернувшимися после войны работами по созданию мощных ракетно-космических систем, по инициативе С.П. Королева, в 1946 г. был учрежден Совет главных конструкторов космической техники. В его состав входили главные конструкторы по двигательным установкам, по системам управления, радиотехническим средствам, стартовому комплексу: С.П. Королев, В.П. Бармин, В.П. Глушко, В.И. Кузнецов, Н.А. Пилюгин, М.С. Рязанский. Совет главных конструкторов разрабатывал планы создания ракетно-космической

¹ Козлов Б.И. Академия наук СССР и индустриализация России. – М.: Academia, 2003. – С. 156–176.

² Симонов Н.С. Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление. – М.: РОССПЭН, 1996.

³ Голованов Я.К. Королев: Факты и мифы. – М.: Наука, 1994. – С. 364.

техники, координировал работу министерств и ведомств, научно-исследовательских, конструкторских и производственных коллективов по их реализации¹.

Для максимального ускорения создания первой советской атомной бомбы И.В. Сталин принял решение скопировать уже известный американский вариант устройства. Аналогичная ситуация сложилась и при разработке первой советской баллистической ракеты дальнего действия, которая была сконструирована по образцу немецкой Фау-2, хотя одновременно создавались уже более совершенные отечественные образцы. Копией американского самолета Б-26 стал советский дальний бомбардировщик Ту-4. По мнению некоторых учёных (спорному), заимствование иностранных образцов нанесло ущерб научному и научно-техническому прогрессу СССР и существенно удорожило производство первых образцов. И.В. Сталин был прагматиком и считал: воспроизвести то, что сделано другими, проще, чем неизведанными путями создавать свое. Он полагал, что создание точной копии уже свидетельство уровня и качества работы учёных и тех коллективов, которые заняты укреплением обороноспособности СССР. Сталин спешил получить искомый результат, действующий образец. Ради этого можно было не жалеть народные средства и использовать «трофейных» учёных, инженеров, рабочих.

Существует немало легенд и мифов о якобы присущих И.В. Сталину научной и технической малограмотности. Как правило, они опровергаются свидетельствами участников событий. Например, незадолго до первого взрыва атомной бомбы И.В. Сталин лично, в присутствии Л.П. Берии и И.В. Курчатова, заслушивал доклады руководителей основных работ о подготовке к испытаниям. Докладчики-специалисты приглашались в кабинет по одному. Первое сообщение делал И.В. Курчатов, затем Ю.Б. Харитон и др. У Харитона Сталин спросил: «Нельзя ли вместо одной бомбы из имеющегося для заряда количества плутония сделать две, хотя и более слабые? Чтобы одна осталась в запасе». Докладчик ответил отрицательно, имея в виду, что количество плутония точно соответствует американскому заряду. Позднее было установлено, что вопрос И.В. Сталина был совсем не глупым, ученые сумели уменьшить критическую массу, изменяя кристаллическую решетку делящихся материалов и прокладывая плутоний листами замедлителя. Во время доклада, вопреки некоторым рассказам,

¹ Мишин В.П. О творческом наследии академика С.П. Королева // Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. – М.: Наука, 1980. – С. 43.

никакого показа плутониевого шарика не было¹. На самом деле, по рассказу А.П. Александрова, похожий эпизод произошел, когда он покрывал в Челябинске-40 плутониевые полушария для первой бомбы никелевой пленкой: «Как-то сижу и этим занимаюсь. Вдруг приезжает целая группа генералов. И давай меня спрашивать, откуда я взял это полушарие и действительно ли это плутоний, а не железка какая-то. Я говорю: смотрите, он же теплый. Он радиоактивный и сам себя греет. Постепенно я их убедил, что это действительно плутоний»².

По записи И.В. Курчатова, сделанной сразу после встречи с вождем вечером 25 января 1946 г., «по отношению к ученым Сталин был озабочен мыслью, как бы... помочь им в материально-бытовом отношении и в премиях за большие дела, например, за решение нашей проблемы... Было предложено написать о мероприятиях, которые были бы необходимы, чтобы ускорить работу, все, что нужно»³. Часто пишут, что при представлении к наградам Берия будто бы распорядился исходить из простого принципа: тем, кому в случае неудачи был уготован расстрел, присвоить звание Героя; кому максимальное тюремное заключение – давать орден Ленина, и так далее, по нисходящей. Генерал А.С. Александров вспоминал о подготовке документов о награждениях совсем в ином ключе: «Однажды Берия поручил мне подготовить проект постановления Совета Министров СССР о мерах поощрения за разработку вопросов атомной энергии... При подготовке проекта мне пришла мысль: а что же эти товарищи будут делать с деньгами – ведь на них ничего не купишь в наших условиях! Пошел я с этим вопросом к Берии. Он выслушал и говорит: «Запиши – дачи им построить за счет государства с полной обстановкой. Построить коттеджи или предоставить квартиры, по желанию награжденных. Выделить им машины». В общем, то, что я предполагал разрешить им купить, все это теперь предоставлялось за счет государства. Этот проект был утвержден»⁴.

¹ Харитон Ю.Б. О некоторых мифах и легендах вокруг советского атомного и водородного проектов // Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 125.

² Александров П.А. Академик Анатолий Петрович Александров. Прямая речь. – М.: Наука, 2001. – С. 149.

³ Смирнов Ю.Н. Сталин и атомная бомба // Вопросы истории естествознания и техники. – 1994. – № 4.

⁴ Харитон Ю.Б. О некоторых мифах и легендах вокруг советского атомного и водородного проектов // Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 186–187.

Если кратко сформулировать характерные черты руководства И.В. Сталиным научным сообществом, то, прежде всего, следует выделить:

- приоритетное финансирование работ, имеющих практический выход в экономику или связанных с обороной страны;
- жесткий административный и идеологический контроль за деятельностью учёных;
- щедрое награждение авторов удачных разработок;
- суровые репрессии против неудачников, истинных или мнимых политических противников;
- забота о создании хороших условий для работы и жизни выдающихся учёных, занятых важнейшими разработками;
- жесточайший контроль за развитием международных научных контактов;
- стремление обеспечить наиболее важные разработки данными научно-технической разведки;
- привлечение крупных в данной области специалистов к совещаниям для выработки решений по важнейшим вопросам;
- строжайший режим секретности, цензура как зарубежных, так и отечественных научных материалов;
- широкое привлечение для решения научных задач (особенно по оборонной тематике) труда арестованных учёных;
- использование метода копирования наиболее удачных образцов зарубежной техники для ускорения развития собственных научных исследований;
- борьба с «низкопоклонством» перед западом, стремление обеспечить отечественные научные приоритеты, опираться на собственные силы;
- установление жесткой иерархической структуры в научном обществе, которая способствовала «бюрократизации» науки, но и позволяла научной элите страны реально участвовать в строительстве государства и управлении им.

И.В. Сталин понимал: США стали обладателем самого ужасного вида оружия, и оно может быть в дальнейшем использовано и на поле боя, и в политических целях. Работы по ядерной тематике получили необычайный размах и приоритет¹. Были реализованы такие мобилизационные мероприятия, которые только и были под силу

¹ *Смирнов Ю.Н.* Курчатов и власть // Игорь Васильевич Курчатов в воспоминаниях и документах. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИздАТ, 2004. – С. 274.

мощной партийно-государственной системе, подчиненной единой воле и жесткому контролю. К решению беспрецедентной задачи руководством СССР были привлечены лучшие силы промышленности, конструкторских бюро, исследовательских институтов, все звенья партийных органов и управления, лучшие руководители и специалисты.

Реализация крупнейшего научно-технического проекта дала стране не только атомное оружие, но и атомную энергетику – энергетику будущего. Она показала также важную роль государственной поддержки фундаментальной науки. Например, представители ленинградских научных школ И.В. Курчатов, А.П. Александров, Н.Л. Духов, Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон стали трижды Героями Социалистического Труда, некоторые другие – дважды Героями.

Подводя итоги организаторской деятельности И.В. Сталина по обеспечению безопасности страны в 1945–1953 гг., необходимо отметить, что именно он дал старт основным программам ВПК: атомному и ракетному проектам, созданию стратегического бомбардировщика, развитию радиолокации, строительству атомного подводного флота. И.В. Сталин придал выполнению этих программ необходимый размах и динамизм, реорганизовал схему управления научными исследованиями на решающих направлениях. Именно он подобрал команду управленцев – высших должностных лиц государства (Л.П. Берия, Б.Л. Ванников, Г.М. Маленков, М.Г. Первухин, Д.Ф. Устинов и др.), которая успешно справились с поставленной задачей. Используя возможности спецслужб и ресурсы одержанной в войне победы, И.В. Сталин стремился всячески способствовать ускорению работ по программам ВПК. В то же время его деятельность носила противоречивый характер: вмешательство в дела научного сообщества через развязанные им идеологические кампании, непрекращающейся террор среди учёных отнюдь не способствовали ускорению исследований.

Необходимо подчеркнуть большое современное значение опыта атомного проекта – опыта быстрого и эффективного решения крупных научно-технических проблем, быстрого освоения новых технологий и создания целых новых отраслей производства.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое «безопасность»? Дайте характеристику основных видов безопасности. Как обеспечивалась военная безопасность СССР в первое послевоенное десятилетие?

2. Какие организации обеспечивали научную составляющую военной безопасности? Какова была их структура в первое послевоенное десятилетие?
3. Какова была роль партийно-государственного руководства СССР и лично И.В. Сталина в организации военных и научных разработок в СССР в 1945–1955 гг.? Приведите конкретные примеры.
4. Что такое Спецкомитеты? Каковы были их цели и задачи, каков был их вклад в обеспечение военной безопасности страны?
5. Назовите фамилии первых ученых, вошедших в группу разработчиков атомного проекта СССР. Как поощрялось их участие в данном проекте?

§ 1.2. Особенности партийно-государственного руководства научными программами в военно-промышленном комплексе

Несмотря на окончание Второй мировой войны и наступление мирного времени, главным содержанием развития страны оставалось наращивание мощи ВПК. Это обуславливалось потребностями международной политики, принявшей формы холодной войны, и амбициями статуса сверхдержавы. Советское правительство постоянно готовилось к войне за выживание. После Великой Отечественной войны опасения в отношении возможного вооруженного конфликта со странами Запада не уменьшались, а приобрели более устойчивый характер. В избирательных выступлениях при выборах в Верховный Совет СССР в начале 1946 г. все высшие руководители партии и правительства неизменно подчеркивали угрозу полномасштабного военного конфликта. Так, И.В. Сталин в программной речи на встрече с избирателями Сталинского округа Москвы 9 февраля выделил четыре основополагающие позиции: металл – для производства вооружений и оборудования предприятий, топливо – для поддержания работы промышленности и транспорта, хлопок – для производства обмундирования, хлеб – для снабжения армии¹. Создавалась модель экономики страны, нацеленная в первую очередь на функционирование вооруженных сил и военно-промышленного комплекса. Для руководства СССР одним из уроков победы стали меры по дальнейшему совершенствованию обороны страны за счет других отраслей

¹ Сталин И.В. Речь на предвыборном собрании избирателей сталинского избирательного округа города Москвы 9 февраля 1946 года // Большевик. – 1946. – № 3.

народного хозяйства, которые в первую очередь влияли на рост благосостояния и уровень жизни народа.

У советского руководства были серьезные основания для подобного распределения материальных ресурсов. По рассекреченным сегодня документам хорошо известно, что сразу после окончания Второй мировой войны американское военное командование и объединенный комитет начальников штабов разрабатывал варианты военной агрессии против СССР. Боевые действия планировалось вести с применением ядерного оружия и массовой армии. Благодаря успешным операциям внешней разведки И.В. Сталин был осведомлен о планах западных стран, что и определило пропорции в финансировании военных проектов СССР.

Причина быстрого расхождения вчерашних союзников, а затем и начала холодной войны заключалась не столько в планах Г. Трумэна или И.В. Сталина, а, в основном, в конфликте интересов СССР и стран Запада. Совершенно очевидно, что эти интересы были различны. Не менее важным было и взаимное недоверие. Цели, ради которых создавалась антигитлеровская коалиция, к концу 1945 г. были достигнуты – Германия и Япония были разгромлены. С лета 1945 г. важнейшим фактором политики США стала ядерная бомба, которая активно использовалась президентом Соединенных Штатов для давления на советскую сторону.

После окончания Второй мировой войны ЦК ВКП(б) продолжил заниматься проблемами укрепления обороноспособности страны, решая задачи создания ракетно-ядерного оружия, радиолокационных средств противовоздушной обороны, атомных подводных лодок и других необходимых средств стратегического и тактического назначения¹.

В недрах высших управленческих структур в послевоенный период не прекращалась напряженная работа по обеспечению военной безопасности СССР в новых послевоенных условиях.

В послевоенное десятилетие в ЦК партии и Совете министров СССР продолжалась работа по совершенствованию структуры и органов управления народного хозяйства страны и военно-промышленного комплекса.

Эта деятельность осуществлялась в условиях «холодной войны», когда наши бывшие союзники по антигитлеровской коалиции,

¹ РГАСПИ. Ф. 9401. Оп. 2. Д. 70. Л. 49–50; Д. 103. Л. 23–25.; Д. 104. Л. 14; Д. 141. Л. 327–355.

прежде всего США и Великобритания, стали главными стратегическими противниками.

Поиск рациональной организации по управлению военно-промышленным комплексом был многоэтапным и противоречивым процессом, что свидетельствует о чрезвычайно сложных функциональных отношениях между входящими в него научно-исследовательскими, производственными и хозяйственными субъектами¹.

На рубеже 1940–1950-х гг. в отделе машиностроения ЦК партии работали сектора по оборонным отраслям промышленности, на базе которых в июне 1954 г. был создан Отдел оборонной промышленности ЦК КПСС, один из важных рабочих органов Политбюро и Секретариата ЦК КПСС².

Постановлением ЦК ВКП(б) и Совета министров СССР в феврале 1947 г. при Совете министров СССР были организованы отраслевые бюро по промышленности и сельскому хозяйству. Среди девяти отраслевых бюро вопросами работы оборонных отраслей промышленности занималось Бюро по машиностроению и судостроению во главе с В.А. Малышевым. Наблюдение за работой Министерства обороны осуществлялось непосредственно Председателем Совета министров СССР, а с апреля 1949 г. эта обязанность была закреплена за Н.А. Булганиным, в том числе – ответственность за работу министерств авиационной промышленности и вооружения, выведенных из ведения Бюро по машиностроению и судостроению³.

С февраля 1951 г. по октябрь 1952 г. под председательством Н.А. Булганина функционировало Бюро по военно-промышленным и военным вопросам. Членами Бюро были А.М. Василевский – министр вооруженных сил СССР, Д.Ф. Устинов – министр вооружения СССР, М.В. Хруничев – министр авиационной промышленности СССР, И.С. Юмашев – военно-морской министр СССР⁴.

Бюро занималось рассмотрением планов текущих военных заказов, научно-исследовательских работ по военной технике, вопросами принятия на вооружение новых образцов и снятия с вооружения устаревших, и другими вопросами, связанными с обеспечением

¹ Государственный архив Российской Федерации (далее – ГА РФ). Ф. 5446. Оп. 68. Д. 9. Л. 62.

² РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 3. Д. 2208. Л. 10, 35, 37.

³ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 3. Д. 2193. Л. 32–37.

⁴ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 3. Д. 1075. Л. 14–15, 63.

армии и флота вооружением и военно-техническим имуществом. Принципиальные вопросы по военной технике рассматривались и утверждались ЦК ВКП(б) и Советом министров СССР. Отдельного аппарата (за исключением небольшого секретариата) Бюро не имело, функции аппарата выполняли отраслевые группы Управления делами Совмина СССР. В 1953 г. отраслевые бюро при Совете министров СССР были упразднены.

В 1953–1956 гг. вопросами координации деятельности оборонных отраслей промышленности ведали заместители Председателя Совета министров СССР – Н.А. Булганин, В.А. Малышев, М.З. Сабуров, М.В. Хруничев. Общее наблюдение и решение принципиальных и межотраслевых вопросов оборонных отраслей промышленности и министерства обороны осуществляло Бюро Совета министров СССР¹.

Для подготовки материалов по оборонным отраслям промышленности и контроля над выполнением важнейших решений правительства в июне 1953 г. на базе отраслевых групп аппарата Совмина СССР был создан Отдел оборонной промышленности в составе четырех секторов и группы по судостроению и специальной технике.

В январе 1954 г. Отдел оборонной промышленности был ликвидирован и созданы отраслевые отделы оборонной промышленности Совета министров СССР (отделы по авиационной промышленности, вооружению и боеприпасам, отдел радиоэлектроники, отдел по Министерству обороны).

Отдел оборонной промышленности ЦК КПСС, созданный в 1954 г. в разгар «холодной войны», занимал одно из ведущих мест в системе партийно-государственных органов управления военно-промышленным комплексом страны.

По своей сути Отдел в структуре аппарата ЦК КПСС был рабочим органом Политбюро и Секретариата ЦК и Совета обороны СССР по вопросам деятельности оборонных отраслей промышленности, создания, производства и выпуска вооружений и военной техники для Вооруженных сил Советского Союза.

Основными функциями Отдела были подготовка, организация и контроль выполнения партийных решений по оснащению Вооруженных сил страны современными системами вооружений и военной техники. На Отдел также возлагались задачи по осуществлению кадровой политики ЦК КПСС в оборонных отраслях промышленности².

¹ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 31. Д. 2143. Л. 3–14.

² РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 117. Д. 971. Л. 208–210.

Структура Отдела определялась постановлениями Политбюро и Секретариата ЦК и соответствовала отраслевой структуре военно-промышленного комплекса.

Отдел комплектовался специалистами из состава работников заводов, НИИ, КБ, ведущих специалистов, руководителей предприятий, подразделений министерств оборонных отраслей промышленности, имевших опыт работы в науке, промышленности¹.

Сотрудники были высококвалифицированными специалистами: в разные периоды в Отделе работали два доктора наук (технических и биологических), восемнадцать кандидатов технических наук, три кандидата физико-математических, кандидат медицинских наук².

В соответствии с существующей в стране плановой и жестко централизованной системой государственного управления народным хозяйством, Политбюро ЦК утверждало «Основные направления...» и «Программы вооружений», разрабатываемые 13-м Управлением МО СССР совместно с Генштабом ВС, аппаратами Госплана СССР и ВПК, а также разрабатываемые на их основе планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, создания, производства и выпуска вооружений и военной техники³.

Политбюро ЦК также принимало решения по созданию и принятию на вооружение отдельных важнейших систем и образцов ракетно-ядерной, ракетно-космической и авиационной техники, атомных подводных лодок, комплексов противовоздушной обороны, систем связи и управления, боевой техники для сухопутных войск.

Совместно с программами и планами создания и производства военной техники разрабатывались и также представлялись на утверждение мероприятия по обеспечению выполнения установленных заданий. Этими мероприятиями предусматривалось оснащение заводов, НИИ, КБ необходимым технологическим оборудованием, средствами вычислительной техники, строительство новых цехов, лабораторных корпусов, стендов, полигонов, жилья, и многое другое⁴.

Утвержденные Политбюро ЦК программы и планы выпускались в виде постановлений ЦК КПСС и Совета министров СССР,

¹ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 117. Д. 672. Л. 37.

² *Отечественный* военно-промышленный комплекс и его историческое развитие / под ред. О.Д. Бакланова, О.К. Рогозина. – М.: Ладога–100, 2005. – С. 62.

³ *Российский* государственный архив экономики (далее – РГАЭ). Ф. 29. Оп. 1. Д. 1173. Л. 233

⁴ РГАЭ. Ф. 4377. Оп. 82. Д. 1875. Л. 47.

обязательных к исполнению всеми государственными союзными и республиканскими органами.

Согласно установленному порядку, проекты постановлений по утверждению программ, планов и другим вопросам, а также аналитические и справочные материалы по некоторым важным аспектам военно-технического строительства, внесенные в ЦК, направлялись в Отдел для анализа, подготовки доклада и проекта постановления Политбюро ЦК КПСС. Как правило, представленные к утверждению проекты уже были согласованы с исполнителями¹.

Работники Отдела совместно с работниками ВПК, Госплана СССР, промышленных министерств, Минобороны непосредственно участвовали в выработке необходимых мероприятий, направленных на содействие генеральным и главным конструкторам в обеспечении заданных тактико-технических характеристик систем и комплексов вооружений, а коллективам промышленных предприятий, НИИ и КБ – в выполнении заданий в установленные сроки².

Одним из эффективных средств влияния Отдела на выполнение решений ЦК по оборонно-промышленным проблемам являлись непосредственные связи его работников с партийными комитетами НИИ, КБ, промышленных предприятий и министерств, занятых разработкой и производством военной техники.

В середине XX века научные исследования по некоторым программам (атомный проект, ракетная программа) приняли такой размах и приобрели такое значение, что от них стали зависеть судьбы народов и государств. Такие исследования требовали огромных затрат, координации работы научных учреждений, предприятий и целых отраслей хозяйства на государственном уровне, поэтому от решения высших должностных лиц государства в научной сфере стало зависеть чрезвычайно много.

Среди советских руководителей, оказавших большое влияние на развитие отечественного естествознания, техники и технологий в послевоенный период можно выделить Л.П. Берия, Г.М. Маленкова, Н.С. Хрущёва.

На протяжении почти 50 лет имя Л.П. Берии ассоциируется в сознании общества с массовыми репрессиями, произволом и беззаконием в деятельности органов внутренних дел и государственной безопасности. Июньский (1953 г.) Пленум ЦК КПСС создал образ

¹ РГАЭ. Ф. 7. Оп. 1. Д. 403. Л. 35–37.

² РГАЭ. Ф. 4377. Оп. 1. Д. 94. Л. 6–8.

развратника и интригана, карьериста, властолюбца, палача и агента международного империализма¹. В некоторых работах, опубликованных в последнее десятилетие, Л.П. Берия, наоборот, предстает, чуть ли не предвестником эпохи реформ и предтечей перестройки².

Публикации недоступных ранее документов и воспоминаний учёных, работавших под руководством Берии, позволяют более объективно оценить роль этого человека в истории нашей страны и развитии отечественного оборонного комплекса³.

Л.П. Берия впервые соприкоснулся с ведущими отечественными учеными-оборонщиками после назначения его наркомом НКВД в 1938 г. Он убедил И.В. Сталина в целесообразности использования арестованных и осужденных учёных и специалистов военной промышленности по их прямому назначению в специальных конструкторских бюро и научно-исследовательских институтах⁴. Именно Л.П. Берия подписал приказ по НКВД об организации особых технических бюро⁵. Среди членов Политбюро Л.П. Берия оказался наиболее подходящим на роль главного администратора атомного проекта СССР. Академик А.М. Петросьянц писал, что среди высших руководителей страны Берия – наиболее подготовленный в вопросах технической политики и техники. Именно в его ведении были несколько военно-промышленных НИИ и КБ, десятки промышленных предприятий различного профиля, тысячи заключенных. Именно через Берию проходила вся разведывательная информация о работах над атомной бомбой в других странах. Пункт 13 Постановления ГОКО № 9887 сс/оп «О специальном комитете при ГОКО» гласил:

¹ *Лаврентий Берия*. 1953. Стенограмма июльского пленума ЦК КПСС и другие документы / под ред. А.Н. Яковлева; сост. В.Наумов, Ю. Сигачев. – М.: МФД, 1999.

² *Рубин Н.* Лаврентий Берия: Миф и реальность. – М.: Олимп; Смоленск: Русич, 1998; *Берия С.Л.* Мой отец – Лаврентий Берия. – М.: Современник, 1994; «Новый курс» Л.П. Берии, 1953 // Исторический архив. – 1996. – № 4.; *Старков Б.* Сто дней «лубянского маршала» // Источник. – 1993. – № 4.

³ *Атомный проект СССР: Документы и материалы: в 3 т.* / под ред. Л.Д. Рябева. – Т. II. Атомная бомба. 1945–1954. – Книга 1. – Саров: Наука, 1999; *Лаврентий Берия*. 1953. Стенограмма июльского пленума ЦК КПСС и другие документы / под ред. А.Н. Яковлева; сост. В. Наумов, Ю. Сигачев. – М.: МФД, 1999; *Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век.* – М.: Эдиториал УРСС, 1999.

⁴ *Симонов Н.С.* Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление. – М.: РОССПЭН, 1996. – С. 113.

⁵ *ГА РФ.* Ф. 9401. Оп. 1. Д. 513. Л. 58–64.

«Поручить т. Берии принять меры к организации закордонной разведывательной работы по более полной технической и экономической информации об урановой промышленности и атомных бомбах, возложив на него руководство разведывательной работой в этой области, проводимой органами разведки»¹.

В годы Великой Отечественной войны общее руководство советским атомным проектом осуществлял В.М. Молотов. Однако ни стиль его руководства, ни достигнутые результаты работы учёных-атомщиков не были удовлетворительными. С переходом атомного проекта под эгиду Л.П. Берии ситуация кардинально изменилась, он быстро придал всем работам необходимый размах и динамизм. Вот мнение академика А.М. Петросьянца: «Все это я знал не понаслышке, а по личным контактам с ним по многим техническим вопросам, касающимся танкостроительной и ядерной тематики <...> Он обладал огромной энергией и работоспособностью, был организатором, умеющим доводить начатое им дело до конца»². В совершенно таких же выражениях пишет о Л.П. Берии академик Ю.Б. Харитон, который отмечал: «Может быть, покажется парадоксальным, но Берия, не стеснявшийся проявлять порой откровенное хамство, умел по обстоятельствам быть вежливым, тактичным и просто нормальным человеком»³. Очень хорошее впечатление от встреч с Берией сложилось и у Н. Рия, немецкого специалиста по металлургии урана, вывезенного в СССР и получившего за работу в советском атомном проекте высокие награды советского правительства⁴.

Заместитель И.В. Курчатова профессор И.Н. Головин, склонный представлять Берию демоническим злодеем, тем не менее, отмечал: «Берия был прекрасным организатором – энергичным и въедливым. Если он, например, брал на ночь бумаги, то к утру документы возвращались с резонными замечаниями и дельными предложениями. Он хорошо разбирался в людях, все проверял лично, и скрыть от него промахи было невозможно»⁵.

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 533. Л. 84.

² *Создание первой советской ядерной бомбы / под ред. В.Н. Михайлова, А.М. Петросьянца и др.* – М.: Энергоиздат, 1995. – С. 197.

³ *Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век.* – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 183.

⁴ *Riehl Nikolaus. 10 Jahre im goldenen Kfig. Erlebnisse beim Aufbau der sowjetischen Uran-industrie.* – Stuttgart, 1998. – S. 129–135.

⁵ *Головин И.Н. Кульминация.* – М.: ИАЭ им. И.В. Курчатова, 1989.

Ю.Б. Харитон вспоминал о стиле работы Берии: «Проводившиеся им совещания были деловыми, всегда результативными и никогда не затягивались. Он был мастером неожиданных и нестандартных решений»¹. В то же время один из ведущих учёных советской атомной программы, академик М.А. Садовский, оказался участником совсем иного по духу совещания. В кремлевском кабинете Берии обсуждалась подготовка полигона к первому термоядерному взрыву. «Берия, распалаясь, вдруг начал высказывать недовольство, обрывать и менять докладывавших ему людей, задавать странные вопросы. Наконец, он совершенно вышел из себя и почти выкрикнул: «Я сам расскажу!» Постепенно из его бурного монолога стало выясняться: он хочет, чтобы на полигоне взрывом было уничтожено все. Чтобы было страшно»².

Академик П.Л. Капица, принимавший на первых порах участие в работе Особого Комитета и Технического Совета по атомной бомбе в письме И.В. Сталину отозвался о методах работы Берии, Маленкова и Вознесенского резко отрицательно³. Через две недели после последнего письма П.Л. Капица был освобожден от работы над атомной бомбой, но оставлен на всех своих академических должностях. По одной из легенд, Л.П. Берия был столь доволен уходом «строптивого» Капицы из атомного проекта, что приехал в Институт физических проблем и «даже привез с собой великолепный подарок Капице – богато инкрустированную тульскую двустволку»⁴. По другой легенде, Берия просил у И.В. Сталина санкцию на арест П.Л. Капицы, но не получил её. По мнению Ж.А. Медведева, обе легенды маловероятны: «Берия был очень злопамятным и самолюбивым человеком. Зная о себе мнение Капицы, он вряд ли мог искать его расположения уникальным подарком. С другой стороны, Берия также понимал, что и арест Капицы не в его деловых интересах... Арест Капицы, имевшего огромный моральный и научный авторитет среди физиков всего мира, мог дискредитировать советское руководство и отразиться

¹ Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 183.

² Там же. – С. 184.

³ АП РФ. Ф. 3. Оп. 47. Д. 26. Л. 169–177.

⁴ Капица П.Л. Письма о науке. 1930–1980. – М: Московский рабочий, 1989. – С. 247.

на эффективности разведки»¹. В конфликте Капицы с Берией каждая сторона была по-своему права. Капица не хотел повторять научную работу, сделанную другими. С другой стороны, Л.П. Берия знал об атомной бомбе в 1945 г. больше, чем П.Л. Капица, так как обладал всеми данными, полученными разведкой, но не мог их разглашать.

В подтверждение известного коварства и злопамятности Л.П. Берии можно привести рассказ известного советского конструктора системы противоракетной обороны Г.В. Кисунько. Во время обсуждения защиты дипломной работы сына Л.П. Берии Сергея в Академии связи один из членов Государственной комиссии генерал-майор инженерно-технической службы, начальник кафедры Н.С. Бесчастнов неосторожно допустил пренебрежительное замечание в адрес соискателя. Через два–три месяца Бесчастнов был исключен из партии как бывший троцкист, уволен из армии без пенсии. В Академии было проведено расследование, по ходу которого арестованы два полковника и генерал-майор, а начальник Академии К.Х. Муратов снят с должности и уволен из армии².

В период работы над атомной программой Л.П. Берия был неутомим. Он не пропускал закладку заводов, приезжал к началу пусконаладочных работ, присутствовал на всех испытаниях, иногда лично возглавлял правительственную комиссию. На строительстве новых научных и производственных объектов Берия проявлял поразительную мобильность. «Он лично выбирал площадки для будущих заводов, лабораторий, жилых поселков, следил за ходом работ. Энергия и напор, проявленные им в неустанных атомных хлопотах, вызывали удивление современников. Сам Курчатов, его заместители и помощники не раз говорили, что без участия Лаврентия Павловича добиться успеха в столь сжатые сроки не удалось бы»³. Во время создания Объединенного института ядерных исследований в Дубне Берия вникал во все детали лично, начиная с проекта и кончая озеленением будущего города, следил за монтажом будущего синхротрона международного научного центра.

Атомный проект при Л.П. Берии превращался в «государство в государстве», где процесс управления носил волюнтаристский

¹ *Медведев Ж.А.* Неизвестный Сталин. – М.: Права человека, 2001. – С. 175.

² *Кисунько Г.В.* Секретная зона: Исповедь генерального конструктора. – М.: Современник, 1996. – С. 187–189.

³ *Антонов-Овсеенко А.* Берия. – М.: Издательство АСТ, 1999. – С. 389.

характер, не контролировался обычными государственными органами. В этом почти автономном «государстве» Л.П. Берия и его помощники господствовали, опираясь на мощные органы госбезопасности. «Спецкомитет № 1» и подчиненные ему структуры играли важнейшую роль в гонке вооружений – важнейшей составляющей «холодной войны». Вплоть до ареста мнение Л.П. Берии оставалось решающим в управлении атомным проектом; после его ареста в руководстве атомной программой возникла паника, никто не знал, что делать дальше – таковы свидетельства участников тех роковых событий¹.

В работе над атомным проектом необходимо было учитывать абсолютно все, поэтому напряженно работающие специалисты не должны были ни в чем испытывать недостатка. Л.П. Берия старался исключить любую мелочь, вплоть до бытовых, которые могли бы чем-то расстроить учёных, отвлечь их внимание от основной работы. При этом соблюдалась самая строгая секретность.

А.В. Антонов-Овсеенко, сам прошедший через ужасы подвалов Лубянки, о деятельности Л.П. Берии в атомном проекте пишет: «Надо признать, что Берия лично, за редким исключением, не пользовался рычагами устрашения. Учёных-атомщиков он привлекал сказочными по тем временам материальными благами и, что для многих специалистов было главным, перспективой исследовательской работы в новых лабораториях на переднем крае науки. Свои предложения Берия подкреплял обещанием тройных, десятикратных окладов, предоставлением прекрасных квартир, особняков, курортного лечения...»².

Л.П. Берия находил время для личного контакта с заинтересовавшими его людьми, даже если они не обладали высокими титулами и официальными отличиями. Он встречался с А.Д. Сахаровым (тогда еще кандидатом физико-математических наук) и даже с демобилизованным сержантом-дальневосточником Д.А. Лаврентьевым, предложившим идею термоядерной бомбы³.

Когда для выполнения работы требовался тот или иной специалист, Берия проявлял понимание и терпимость, даже если тот не внушал доверия работникам аппарата. Когда Л.В. Альтшулера,

¹ Быстрова И.В. «Холодная война 1945–1960 гг. Токио–Москва–Вашингтон. – М.: ЗАО «ИДЭЛ», 2009. – С.227.

² Антонов-Овсеенко А. Берия. – М.: Издательство АСТ, 1999. – С. 386–387.

³ Сахаров А.Д. Воспоминания: в 2 т. – Т. 1. – М.: Права человека, 1996. – С. 206.

не скрывавшего своих симпатий к генетике и антипатий к Лысенко, служба безопасности решила удалить с объекта под предлогом неблагонадежности, Ю.Б. Харитон напрямую позвонил Берии и сказал, что этот сотрудник делает много полезного для работы. Разговор ограничился единственным вопросом всемогущего человека, последовавшим после продолжительной паузы: «Он вам очень нужен?». Получив утвердительный ответ и сказав: «Ну ладно», Берия повесил трубку. Инцидент был исчерпан¹.

Далеко не все технические решения и предложения Берии были верными и бесспорными. Например, получил известность случай, когда Лаврентий Павлович потребовал от известного авиаконструктора А.Н. Туполева создать высотный четырёхмоторный пикирующий бомбардировщик. Такое задание было практически невыполнимым: тяжелый четырёхмоторный самолет в принципе не может быть пикирующим бомбардировщиком, так как из-за больших размеров крыла он никогда не выдержал бы перегрузки при выходе из почти отвесного пике. Туполеву удалось отговорить Берию от этой затеи, когда уже был готов полноразмерный макет машины, начато проектирование деталей и производственной оснастки².

В конце 40-х гг. Л.П. Берия стал курировать и ракетную программу СССР, таким образом, он стал фактически руководить созданием ракетно-ядерного щита Советского Союза.

Летом 1950 г. П.Н. Куксенко (профессор, доктор технических наук, полковник инженерно-технической службы, директор и главный конструктор первой отечественной противокорабельной ракеты – системы «Комета») был вызван к И.В. Сталину. Речь зашла о создании в СССР новой ПВО, способной отражать два типа массированного налета самолетов противника – «звездного» (одновременно с разных сторон) и «таранного» (с одного направления). Не пропустить ни одного самолета к обороняемому объекту даже при массированном налете – так была сформулирована задача³.

Л.П. Берия принимает активное участие в реализации данного проекта. Постановление Совета Министров СССР о создании системы

¹ Юлий Борисович Харитон: Путь длиной в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 184–185.

² *Соболев Д.А.* Репрессии в советской авиапромышленности // Вопросы истории естествознания и техники. – 2000. – № 4. – С. 44–58.

³ *Кисунько Г.В.* Секретная зона: Исповедь генерального конструктора. – М.: Современник, 1996. – С. 196–198.

ПВО Москвы выходит 9 августа 1950 г. 12 августа 1950 г. (в соответствии с Постановлением Совмина и приказом Министра вооружения Д.Ф. Устинова) СБ-1 переименована в КБ-1 (Конструкторское бюро № 1)¹. Тогда же, в августе 1950 г., в аппарате Л.П. Берии образовано специальное управление для координации работ по системе «Беркут». 3 февраля 1951 г. из-за большого объема работ создается ТГУ (Третье главное управление), которое также переходит в непосредственное подчинение Берии. Перед ТГУ ставится задача создания системы ПВО; управление стало косвенным преемником Комитета по радиолокации (Спецкомитета № 3). Так в советском ВПК появилось «Дело № 3»². ТГУ возглавил заместитель министра вооружения СССР В.И. Рябиков, опытный руководитель промышленности; научным руководителем управления стал академик А.Н. Щукин.

Очередная реорганизация работы правительства осуществлялась постановлением Политбюро ЦК ВКП(б) «Вопросы Совета Министров СССР» от 15 марта 1951 г. Любопытно, что в первоначальный текст рукой И.В. Сталина внесен пункт № 4, который гласил: «Товарища Берия обязать половину своего рабочего времени отдавать делу № 1, № 2, № 3»³. Дело № 1 означало овладение атомной энергией и создание атомной бомбы, дело № 2 – разработку и производство ракетной техники, дело № 3 – развертывание системы противовоздушной обороны Москвы⁴.

Были сформулированы 4 основных принципа построения системы ПВО:

1. Она должна быть круговой и эшелонированной в виде колец – ближнего и дальнего – вокруг Москвы с нарастающей к центру эффективностью;
2. Кольца должны создаваться из однотипных технических средств, размещенных на позициях и обеспечивающих непрерывный контроль всего воздушного пространства вокруг Москвы, независимо от метеорологических условий и времени суток;

¹ РГАЭ. Ф. 8157. Оп. 1. Д. 1369. Л. 37.

² Судариков А.М., Скворцов В.Н., Фролов М.И. Роль ленинградских ученых в создании военно-промышленного комплекса в 1945–1955 гг. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – С. 173.

³ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 163. Д. 1580. Л. 1.

⁴ Судариков А.М., Никифоров А.Л. Советское государство и наука военно-промышленного комплекса в послевоенное десятилетие. – СПб.: Изд. ГПА, 2014. – С. 36.

3. Поражение воздушных целей должно осуществляться управляемыми зенитными ракетами;

4. Между позициями и центральным пунктом ПВО должна быть обеспечена надежная резервированная связь. Радиотехнические средства должны составлять основу непрерывного контроля воздушного пространства и управления оружием.

Ввиду тревожной военно-политической обстановки той эпохи от правительства СССР требовалась быстрая разработка и реализация четкой комплексной программы создания и введения в строй новой системы ПВО; необходима была эффективная кооперация разработчиков и исполнителей элементов этой системы. Уже в 1951 г. начинается этап изготовления опытных образцов технических средств системы «Беркут»; эти образцы оперативно устанавливались на полигонах для стыковки и отработки испытаний. Можно отметить четкую организацию работ и их исполнения в максимально сжатые сроки. Хроника успехов такова:

1) ноябрь 1952 г. – первый пуск ракеты Б-300 по имитируемой цели в замкнутом контуре наведения;

2) 1952 г. – для проведения испытаний по самолету-бомбардировщику был создан специально оборудованный для дистанционного беспилотного управления самолет ТУ-4; он запускался в полет как мишень для системы «Беркут»;

3) 26 апреля 1953 г. была сбита первая такая реальная цель;

4) май 1953 г. – успешно завершён первый этап программы стрельбовых испытаний по реальным радиоуправляемым самолетам¹.

Таким образом, Л.П. Берия, курируя главные оборонные проекты страны, был единственным членом Политбюро, хорошо разбиравшимся в комплексе проблем военной науки, техники, организации (атомное и ракетное оружие, радиолокация), лично участвовавшим в испытаниях атомного оружия. По некоторым сведениям он получил лучевую болезнь, как и некоторые другие участники испытаний. Это наложило отпечаток на видение Л.П. Берией проблем внешней политики, гонки вооружений, «холодной войны», разрядки международной напряженности.

Понимая, что противостояние держав в «холодной войне» может привести к ядерной катастрофе, а на гонку вооружений тратятся

¹ *Резтов А.П.* Радиоэлектронное вооружение // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Военный Парад, 1999. – С. 496.

громадные средства, Л.П. Берия предпринял ряд соответствующих действий. Он активно выступил за переговоры о перемирии в Корейской войне, выдвинул идею объединения Западной и Восточной Германии, завязал контакты для урегулирования советско-югославских отношений, попытался снизить напряженность в Венгрии.

26 января 1953 г. на заседании Бюро Президиума ЦК КПСС Берия был назначен руководителем «тройки» по наблюдению за «специальными работами». Кроме Л.П. Берии в «тройку» вошли Г.М. Маленков и Н.А. Булганин¹. Теперь в руках Л.П. Берии фактически сосредоточилось все руководство советским военно-промышленным комплексом. В мае–июне 1953 г. только он в мельчайших подробностях и деталях знал, что происходит на двух сверхсекретных полигонах – под Сталинградом (в Капустинном Яру) и под Семипалатинском. На первом полигоне продолжались испытания стратегических ракет Р-5 и Р-11 КБ С.П. Королева. На втором полигоне готовились к испытанию первого варианта советской водородной бомбы («Слойки»). «Осуществление обоих проектов не только делало СССР неуязвимым, как тогда полагали все военные и большинство политиков, но и позволило стране вернуть былое положение сверхдержавы»². Это должно было сделать Л.П. Берия неуязвимым, поставить в исключительное положение и предопределить его бесспорное единоличное лидерство. Однако именно накануне успешных испытаний Л.П. Берия и был арестован своими коллегами по руководству страной во главе с Г.М. Маленковым и Н.С. Хрущёвым³.

Заслуги Л.П. Берии в осуществлении атомной и ракетной программ заключаются в хорошей организации работ, подборе кадров и обеспечении их всем необходимым, а также в сборе зарубежной информации, которая могла бы помочь осуществлению важнейших оборонных проектов. Признавая личный вклад Л.П. Берии, надо не забывать, что основными факторами, которые обеспечили успех работ, стали централизация управления, приоритетное снабжение, ничем не ограниченное использование материальных и людских ресурсов, включая тысячи заключенных ГУЛАГа.

¹ *Политбюро* ЦК ВКП(б) и Совет Министров СССР. 1945–1953 гг. – М.: РОСПЭН, 2002. – С. 101.

² Жуков Ю.Н. Тайны Кремля. Сталин, Молотов, Берия, Маленков. – М.: ТЕРРА, 2000. – С. 632–633.

³ АП РФ. Ф. 3. Оп. 24. Д. 463. Л. 135–137, Оп. 76. Д. 23. Л. 11–13.

Можно считать, что Л.П. Берия являлся типичным продуктом партийно-государственной номенклатуры эпохи сталинского государственно-бюрократического социализма. В его неординарной личности отразились, как в зеркале, все противоречия, присущие советским государственным деятелям того времени: раболепие перед высшей властью и политический макиавеллизм; железное упорство; настойчивость в достижении поставленной цели; недюжинные административно-управленческие способности и в тоже время полное отсутствие регуляторов морально-нравственного характера.

Подобно Л.П. Берии, Г.М. Маленков тоже имел незаконченное высшее техническое образование: учился в МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1921–1925 гг.¹ И также оставил учебу ради карьеры партийного аппаратчика. С 21 февраля 1941 г. он являлся кандидатом в члены Политбюро и в период Великой Отечественной войны входил в состав Государственного комитета обороны, причем главным его заданием во время войны было оснащение Красной Армии самолетами².

В соответствии с Постановлением ГКО № 1241с от 04.02.42 г. «О распределении обязанностей между членами ГКО», в сферу деятельности Маленкова входило курирование организации опытно-конструкторских работ в отечественном авиастроении и смежных отраслях³. Например, Г.М. Маленков курировал работы академика П.Л. Капицы по внедрению нового метода получения жидкого кислорода, причем обещал ежемесячно принимать Капицу для обсуждения этой проблемы. В письме И.В. Сталину академик Капица писал: «Товарищ Маленков – он внимателен, старается помогать, быстро ориентируется в вопросах, видит средство, но увлечен ли он проблемой кислорода? Я не раз думал об этом. Если бы кислородная проблема как большая государственная задача его захватила, разве нужно было бы каждый раз неделями ждать приема? Если бы кислородная проблема увлекала его, разве ему не интересно было бы посмотреть завод, машины, а я не раз говорил об этом»⁴.

¹ *Залесский К.А.* Империя Сталина: Биографический энциклопедический словарь. – М.: Вече, 2000. – С. 293.

² *РГАСПИ.* Ф. 84. Оп. 3. Д. 121. Л. 18–20.

³ *РГАСПИ.* Ф. 644. Оп. 2. Ед. хр. 36. Л. 32.

⁴ *Капица П.Л.* Письма о науке. 1930–1980. – М.: Московский рабочий, 1989. – С. 222.

Очевидно, у Г.М. Маленкова просматривался несколько иной, более аппаратный стиль работы по сравнению со стилем Л.П. Берии. И результаты решения отдельных научно-технических проблем оказываются более скромными: если отечественные серийные самолеты с поршневыми двигателями мало в чем уступали германским, то в создании реактивной авиации и в ракетостроении отставание СССР было очень большим. О немецких ракетах Фау-2 в Москве узнали от У. Черчилля, который прислал И.В. Сталину письмо, где сообщил, что на пути наступления советских войск в Польше будет ракетный полигон, который желательно захватить, а его технику передать англичанам. Это было поручено Г.М. Маленкову, и в результате Фау-2 доставили в Москву.

В НИИ-1 немецкая камера сгорания потрясла наших ракетчиков своим объемом. Тяга германской ракеты составляла 25 тонн, что было в десятки раз больше, чем у отечественных двигателей. Все, что удалось захватить на польском ракетном полигоне, было тщательно изучено группой специалистов НИИ-1 во главе с В.Ф. Болохвитиновым.¹

Один из наиболее одаренных и государственно-мыслящих советских руководителей – нарком вооружения генерал-полковник Д.Ф. Устинов быстрее других осознал значение ракетостроения как новой самостоятельной и крайне важной отрасли. После его визита к И.В. Сталину 13 мая 1946 г. было принято постановление Совета Министров СССР № 1017-419 сс о создании Специального Комитета по Реактивной технике под председательством Г.М. Маленкова. Руководителем ракетного производства стал Д.Ф. Устинов. В это время влияние Г.М. Маленкова в партии и государственных органах заметно упало: 19 марта 1946 г. он был снят с поста заместителя председателя СНК, а 6 мая 1946 г. отстранен от должности секретаря ЦК. Причиной стало то, что «Как шеф над авиационной промышленностью и по приемке самолетов над ВВС, морально отвечает за те безобразия, которые вскрыты в работе ведомств (выпуск и приемка недоброкачественных самолетов), что он знал об этих безобразиях, не сигнализировал о них в ЦК ВКП(б)»². «Опала» Маленкова длилась недолго, и к концу 1946 г. он возвратил утраченные посты. Однако, по мнению очевидцев, активное участие Маленкова в ракетной программе являются

¹ РГАЭ. Ф. 8044. Оп. 1. Д. 6313. Л. 5–6.

² Залесский К.А. Империя Сталина: Биографический энциклопедический словарь. – М.: Вече, 2000. – С. 294.

вымыслом. Заместитель Д.Ф. Устинова по ракетным делам С.И. Ветошкин вспоминал, что Г.М. Маленков старался оказать помощь, «но это была эпизодическая помощь, как эпизодическим было и внимание Маленкова к ракетной технике. Он вызывал меня еще два-три раза по частным вопросам, но развитием ракетной техники он не руководил и интересовался нашими делами не более полугода. О состоянии наших дел Сталину докладывал Устинов»¹.

Подобно другим советским руководителям Г.М. Маленков старался использовать учёных в своих политических целях. Характерным примером являются взаимоотношения Маленкова с Т.Д. Лысенко. В конце войны стало очевидно, что деятельность Лысенко не принесла хозяйству страны реальной пользы, и во властных структурах наблюдалось явное охлаждение к нему. Маленков косвенно поддерживал публикацию в зарубежной печати статьи с критикой идеи Лысенко, автором которой был один из принципиальных противников «мичуринской биологии» А.Р. Жебрак². Позднее, в 1948 г. Маленков использовал Лысенко в политической борьбе против А.А. Жданова. В ходе этой интриги Г.М. Маленков вернул пост секретаря ЦК ВКП(б), А.А. Жданов умер от инфаркта 29 августа 1948 г., а Т.Д. Лысенко вновь стал единоличным лидером отечественной биологии.³

После смерти И.В. Сталина и ареста Л.П. Берии Маленков на непродолжительное время стал единоличным лидером. Летом 1953 г. он выступил на сессии Верховного Совета СССР с важными предложениями по экономическим проблемам. Суть предложений сводилась к тому, что партия может больше внимания уделять развитию промышленности группы Б, т. е. предметов потребления. Темпы развития производства средств производства могут быть сокращены, а высвободившиеся фонды направлены на выпуск товаров, нужных населению. Одновременно было предложено значительное снижение налогов с крестьянства и аннулирование всех прежних долгов колхозов и колхозников⁴. По оценке Р.А. Медведева, «Маленков работал много, но держался уже тогда не только скромно, но и замкнуто.

¹ *Залесский К.А.* Империя Сталина: Биографический энциклопедический словарь. – М.: Вече, 2000. – С. 394.

² *Сонин А.С.* «Дело» Жебрака и Дубинина // Вопросы истории естествознания и техники. – 2000. – № 1. – С. 34–68.

³ *Медведев Ж.А.* Неизвестный Сталин. – М.: Права человека, 2001. – С. 228–250.

⁴ Там же. – С. 302.

Он был недоступен даже для весьма ответственных работников»¹. К этому можно добавить мнение Д.Т. Шепилова: «Работал он [Маленков] всегда как вол. После же смерти Сталина личные усилия его удесятерились»².

Ведущую роль преобразования страны М.Г. Маленков отводил науке. «В 1953 году он попросил Г.М. Кржижановского собрать группу крупнейших специалистов во всех областях науки и прикладных знаний с тем, чтобы они в двух-трехмесячный срок изложили соображения о путях развития нашей страны. Их тут же освободили от всей текущей работы, и через три месяца были готовы тридцать прогностических докладов, которые должны были лечь в основу преобразования СССР, в том числе и по линии освоения новейших технологий»³. Программа Маленкова предусматривала мирное сосуществование двух систем (термин «сосуществование» впервые был введен в политический оборот именно Г.М. Маленковым), но Георгий Максимилианович не забывал и об оборонных исследованиях. В докладе Маленкова 5 августа прозвучало, что у СССР есть все для обороны, есть своя водородная бомба. Это заявление было сделано ровно за неделю испытаний первой советской водородной бомбы. А.Д. Сахаров вспоминал, что сразу после удачного испытания «изделия» руководивший испытаниями министр среднего машиностроения В.А. Малышев сказал: «Только что звонил Председатель Совета Министров СССР Георгий Максимилианович Маленков. Он поздравил всех участников создания водородной бомбы – учёных, инженеров, рабочих – с огромным успехом. Георгий Максимилианович особо просил меня поздравить, обнять и поцеловать Сахарова за его огромный вклад в дело мира»⁴.

Однако консервативные круги партийного руководства не поддерживали программу Маленкова. Сталкиваясь с возражениями, он не мог настоять на своем, проявлял колебания и неуверенность. Г.М. Маленков не стал бороться за сохранение своей власти и ведущего положения в партийно-государственной верхушке. 25 января

¹ *Медведев Ж.А.* Неизвестный Сталин. – М.: Права человека, 2001. – С. 303.

² *Шепилов Д.* Непримкнувший. – М.: Вагриус, 2001. – С. 248.

³ *Маленков А.Г.* О моем отце Георгии Маленкове. – М.: ИРИЦ «Фермер», 1992. – С. 73.

⁴ *Сахаров А.Д.* Воспоминания: в 2 т. – Т. 1. – М.: «Права человека», 1996. – С. 243.

1955 г. он был освобожден от обязанностей главы правительства решением Пленума ЦК. Вскоре Президиум Верховного Совета СССР одобрил решение Пленума и назначил Маленкова министром электростанций СССР.

О Никите Сергеевичи Хрущеве известно больше, чем о любом другом советском руководителе. Только его выступления по вопросам сельского хозяйства составляют восемь томов. Недавно издан обширный русский текст мемуаров Н.С. Хрущева¹ и книга Сергея Хрущева об отце². Мемуары Н.С. Хрущева содержат немало ценных воспоминаний о его работе с крупными отечественными учеными-оборонщиками: И.В. Курчатовым, А.Д. Сахаровым, Я.Б. Зельдовичем, П.Л. Капицей, В.М. Мясичевым, А.Н. Туполевым, Ю.Б. Харитоновым. Особую симпатию у Н.С. Хрущева вызывали отечественные ракетостроители: С.П. Королев, В.П. Глушко, М.В. Келдыш, В.Н. Челомей, М.К. Янгель.

Полную информацию об ядерном оружии Хрущев получил впервые в сентябре 1953 г.: «Когда я был избран первым секретарем Центрального Комитета и узнал все относящееся к ядерным силам, я не мог спать несколько дней. Затем я пришел к убеждению, что мы никогда не сможем использовать это оружие, а когда понял это, то снова получил возможность спать»³. Никита Сергеевич очень быстро понял, что атомное, особенно водородное оружие вследствие колоссальной мощи представляет собой удобный инструмент политического торга с Западом⁴.

Став единоличным лидером, Н.С. Хрущев немедленно поставил под контроль все персональные назначения в военно-промышленном комплексе. Все руководители министерств, заводов, НИИ и лабораторий назначались только с ведома ЦК. Все изменения в области вооружений оформлялись решениями ЦК и Совмина. Это касалось и назначения начальников военных учебных заведений,

¹ *Хрущев Н.С.* Время. Люди. Власть. Воспоминания: в 4 кн. – М: Московские Новости, 1999.

² *Хрущев С.Н.* Пенсионер союзного значения. – М.: Новости, 1991.

³ *Холловэй Д.* Сталин и бомба: Советский Союз и атомная энергия. 1939–1956 / пер. с англ. Б.Б. Дьякова. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 1997. – С. 440.

⁴ *Российский государственный архив новейшей истории (далее – РГАНИ).* Ф. 2. Оп. 1. Д. 168. Л. 142–144.

полигонов и лабораторий, руководителей, имевших звание не ниже полковника.

Основное внимание в период хрущевской «оттепели» по-прежнему уделялось совершенствованию ядерного оружия и работам в ракетной области, особенно созданию межконтинентальной баллистической ракеты. На основании докладной записки С.П. Королёва, опиравшегося на расчеты М.К. Тихонравова, 20 мая 1954 г. правительство приняло решение о разработке ракеты, способной «обеспечить поражение стратегических целей в любом военно-географическом районе земного шара» и вывести в космическое пространство искусственный спутник Земли¹. Так было положено начало созданию знаменитой Р-7 с дальностью полета 8000 км и весом боеголовки 5,5 тонн. Мощность термоядерного заряда на ней 3 мегатонны в штатном варианте. Эта ракета впервые взлетела 15 мая 1957 г., но первоначальные испытательные запуски были неудачными, что вызывало большое раздражение у военных и руководства страны. Наконец в августе 1957 г. Р-7 пролетела от Казахстана до Камчатки без сбоев.

Запуск 4 октября 1957 г. первого искусственного спутника Земли потряс все человечество. Особенно взволнованы и напуганы были правящие круги США, ибо был положен конец «заокеанской неуязвимости». На следующий день, 5 октября 1957 г., акции на международных биржах упали суммарно на 4 млрд долларов.

Ракеты стали главным козырем Н.С. Хрущёва в противостоянии с Западом². Еще во время визита в Великобританию в 1956 г. он откровенно говорил о новых ракетах, которые появились на вооружении Советской Армии и могли «достать Англию», имея в виду Р-5М с дальностью 1200 км и ядерной боеголовкой. Освоение космоса в СССР с самого начала велось в военных целях и при активном участии военного руководства. Наметки именно такого подхода к использованию космических аппаратов содержатся в записке С.П. Королева Д.Ф. Устинову от 26 мая 1954 г., поэтому на первых этапах космических исследований в качестве ракетоносителей и стартовых комплексов использовалась боевая ракетная техника.

Запускам первых спутников Н.С. Хрущев радовался больше всех. Для него это было доказательством победы социализма над

¹ *Ракетные войска стратегического назначения* / под ред. Ю.П. Максимова. – ЦИПК, 1992. – С. 39–40.

² *РГАНИ*. Ф. 2. Оп. 1. Д. 272. Л. 43.

капитализмом. По этому случаю С.П. Королёв и В.П. Глушко были полностью реабилитированы, с них были сняты судимости, а летом 1958 г. они оба стали академиками АН СССР. Однако ракеты Р-5 и Р-7 обладали рядом существенных недостатков, их стартовые позиции были уязвимы, а подготовка к старту Р-7 занимала от двух до семи суток. Почти одновременно с королёвскими ракетами в ОКБ М.К. Янгеля были разработаны Р-12 и Р-16 на высококипящих топливных компонентах. Такие ракеты могли подолгу оставаться заправленными и сохраняли высокую боеготовность¹.

Н.С. Хрущёв принял немало поспешных и непродуманных решений в ракетно-космической и авиационной отраслях. Одним из таких решений стала ликвидация КБ С.А. Лавочкина и прекращение работ по крылатой межконтинентальной ракете «Буря». Эта конструкция конца 50-х гг. представляла собой почти готовый космический челнок («Шаттл»). Другим подобного рода решением стала ликвидация КБ В.М. Мясищева и присоединение его к микроскопическому, никому не известному ОКБ-52 В.Н. Челомея. Причина была очень проста: Челомей принял на работу сына Хрущёва – Сергея Никитовича.

Успех советской ракетной программы определила деятельность одного из самых влиятельных лиц в политическом руководстве страны – Д.Ф. Устинова. Этот человек был одним из столпов ракетной техники. Текущая переписка Д.Ф. Устинова показывает его огромную настойчивость и дотошность в отстаивании интересов своего министерства. С упорством и успехом он добивался новых ассигнований у всех советских лидеров. Постепенно в его руках была сосредоточена исключительно большая власть, которой Дмитрий Федорович успешно пользовался в интересах военно-промышленного комплекса.

Стремление Н.С. Хрущёва превратить СССР в сверхдержаву опиралось главным образом на стратегическое ядерное оружие и средства его доставки. При этом он приложил немало усилий для создания надежных межконтинентальных ракет. Естественно, конструкторы ракет и термоядерного оружия поддерживали Хрущёва во многих его начинаниях. Однако многие его идеи в области пропаганды ядерного и ракетного оружия и ликвидации обычных вооружений вызывали неприятие как учёных, так и военного руководства.

Командно-административная система, созданная И.В. Сталиным, позволяла быстро сконцентрировать огромные материальные

¹ РГАСПИ. Ф. 2416. Оп. 2. Д. 45. Л. 25–32.

ресурсы и усилия ведущих учёных на решении жизненно важных для государства задач. Такими задачами в 1945–1955 гг., по мнению советского руководства, стали создание ядерного оружия, средств его доставки, развитие радиолокации и строительство атомного подводного флота. Для решения этих задач были собраны лучшие научные силы страны и лучшие управленцы-руководители ВПК. Участие первых лиц государства обеспечило стратегическим программам ВПК практически неограниченное финансирование. Однако достигнутые результаты в существенной степени зависели от личностных качеств и стиля управленческой деятельности отдельных руководителей. Политику подрыва устоев мирового империализма могла осуществлять только очень сильная власть, способная систематически выделять огромные средства на военные расходы. Эти средства изыскивались за счет ограничения роста жизненного уровня собственного народа, в том числе и за счет ослабления темпов развития мирных научных отраслей.

Вопросы для самоподготовки

1. Какова была структура партийно-государственного руководства военной наукой и обеспечением оборонных научных разработок? Можно ли признать подобную структуру оптимальной? Обоснуйте своё мнение.
2. Назовите государственных деятелей, которые в разные годы руководили оборонными проектами в СССР.
3. Л.П. Берия – администратор или тиран? Как оценивали его деятельность современники?
4. В чём заключался вклад Л.П. Берии в укрепление обороноспособности страны? Какими научными военными проектами руководил Л.П. Берия?
5. В чём сущность «нового подхода» Г.М. Маленкова? Каково ваше мнение по этому вопросу?
6. Дайте оценку деятельности Н.С. Хрущёва по обеспечению безопасности страны?
7. Кто из вышеупомянутых политических деятелей, по вашему мнению, внёс наибольший вклад в обеспечение безопасности страны? Обоснуйте своё мнение материалом параграфа.

Выводы по разделу

Анализ архивных документов, мемуаров, писем позволяет сделать вывод об особой роли И.В. Сталина в организации научных исследований по программам ВПК. Так, только в течение 1945–1946 гг. И.В. Сталин лично подписал более 60 важнейших документов в интересах форсированного развития атомной отрасли. Под руководством И.В. Сталина в первые послевоенные годы были созданы три комитета особого назначения, которые занимались созданием ядерного оружия, ракетной техники, радиолокацией и системами противовоздушной обороны. Спецкомитеты стали беспрецедентными в истории науки и техники объединениями по творческой мощи и возможностям ее реализации. Государственный аппарат облекал выводы учёных в директивные постановления, которые подписывал И.В. Сталин, и они были обязательны для быстрого осуществления. Это невероятно укорачивало путь от научного замысла до воплощения.

Осознавая отставание СССР от мирового уровня в ряде отраслей науки и техники, И.В. Сталин стремился различными путями получить результаты достижений зарубежной науки, требовал копировать лучшие западные технологии и изделия, что неоднозначно сказывалось на развитии соответствующих отечественных научных разработок.

Для стиля руководства И.В. Сталина характерно стремление организовать научные исследования на решающих направлениях широко, с размахом. При этом учёных щедро награждали за успешные решения крупных проблем и одновременно жестоко наказывали за ошибки и просчеты. И.В. Сталин был крупным организатором и сильным «управленцем». В одной связке им была организована совместная работа руководителей важнейших отраслей промышленности, атомной, ракетной, радиоэлектронной отраслей и академической науки, обеспечено теснейшее взаимодействие административного, технического и научного руководства.

Одним из удачных кадровых назначений И.В. Сталина стал выбор И.В. Курчатова научным руководителем атомного проекта. И.В. Курчатов – яркий представитель ленинградских научных школ Политехнического и Физико-технического институтов, был талантливым организатором крупномасштабных научно-технических работ, обладавшим необходимыми качествами для контактов с партийно-государственным руководством ВПК. Особое положение Ленинграда как одного из ведущих центров военно-научных исследований привело к тому, что среди учёных и организаторов атомного проекта,

программ создания носителей и радиолокации оказалось большое количество представителей ленинградских научных школ.

Действиями И.В. Сталина и его команды даже в условиях разрухи, вызванной войной, удалось сконцентрировать усилия и материально-технические ресурсы на важнейшей государственной задаче обеспечения безопасности страны, привлечь мощный и квалифицированный оборонный потенциал, ведущие научные учреждения и конструкторские бюро.

В то же время внимательный анализ документов показывает, что в укреплении оборонной безопасности СССР, организации успешных научных исследований огромной оказалась роль партийно-государственных структур, отдельных лидеров и управленцев.

Обнаруженные документы позволили уточнить роль Л.П. Берии, Г.М. Маленкова, В.М. Молотова, Н.С. Хрущева, Д.Ф. Устинова. Достиженные отдельными руководителями ВПК результаты в существенной степени зависели от личностных качеств и стиля управленческой деятельности. При этом, признавая личный вклад Л.П. Берии в развитие ВПК, необходимо помнить, что основными факторами, которые обеспечили успех работ, стали централизация управления, приоритетное снабжение, ничем не ограниченное использование материальных и людских ресурсов.

Анализ документов позволил установить, что Н.С. Хрущёв принял немало непродуманных решений в ракетно-космической и авиационной отраслях. К таким решениям можно отнести сворачивание работ по совершенствованию стратегических бомбардировщиков и прекращение разработки межконтинентальных крылатых ракет.

Документы и материалы подтверждают, что в середине 1950-х гг. руководители ВПК приобрели значительное влияние в высших властных структурах. Так, при смещении Г.М. Маленкова с должности председателя Совета Министров как одна из причин назывался тезис о невозможности ядерной войны, несущей гибель мировой цивилизации, который вызвал большое недовольство у генералитета и представителей ВПК.

Н.С. Хрущёв постарался укрепить образ СССР как угрозы для всего капиталистического мира. Будучи глубоко убежденным в исторической неизбежности победы социализма над капитализмом, Н.С. Хрущёв формировал развитие советской ракетно-ядерной программы, что служило средством установления и удержания паритета со странами НАТО и США. Но, вместе с тем, СССР окончательно втянулся в гонку вооружений, обременительную для советской экономики.

Вопросы к разделу 1

1. Чем было вызвано ускорение военных НИР после Второй мировой войны? Было ли оно оправданным? Продумайте различные точки зрения.

2. Как, по вашему мнению, можно оценить значение партийного руководства в развитии отечественных Вооружённых сил? Продумайте различные точки зрения.

3. Заполните таблицу «Роль и вклад партийно-государственных деятелей СССР в укрепление обороноспособности страны:

	И.В. Сталин	Л.П. Берия	Г.М. Маленков	Н.С. Хрущёв
положительное влияние				
отрицательное влияние				

4. Какова была роль трофейных разработок, материалов западных исследований, полученных с помощью разведорганов, в обеспечении безопасности СССР в 1945–1955 гг.? Можно ли говорить об их решающем влиянии? Подтвердите своё мнение фактами.

Литература к разделу 1

1. *Аксенов Г.П.* Академия наук и власть: третье столетие. Между истиной и пользой // Российская академия наук: 275 лет служения России. – М.: Янус-К, 1999. – С. 200–237.

2. *Алексеев Е.П.* Подвиг учёных в годы Великой Отечественной войны. – СПб.: Знание, ИВЭСЭП, 2005.

3. *Антонов-Овсеенко А.* Берия. – М.: АСТ, 1999. – 480 с.

4. *Атомный проект СССР: Документы и материалы: в 3 т. / под общ. ред. Л.Д. Рябева. – Т. III. Водородная бомба. 1945–1956. Книга 1. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ; М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 736 с.*

5. *Атомный проект СССР: Документы и материалы: в 3 т. / под общ. ред. Л.Д. Рябева. – Т. III. Водородная бомба. 1945–1956. Книга 2. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ; М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 600 с.*

6. *Барabanов В.А.* Российский ВПК: история и современность. – М.: Моск. гос. открытый ун-т им. М.А. Шолохова, 2002. – 238 с.

7. *Безбородов А.Б.* Власть и ВПК середины 40-х – середины 80-х годов // Советское общество: будни «холодной войны». – М.: Арзамас, 2000. – С. 195–247.

8. *Берия С.Л.* Мой отец – Лаврентий Берия. – М.: Современник, 1994. – 431 с.
9. *Богуненко Н.Н.* Музруков. – М.: Молодая гвардия, 2005. – 399 с.
10. *Быстрова И.В.* Военно-промышленный комплекс СССР. // Советское общество: возникновение, развитие, исторический финал: в 2 т. – Т. 2. – Апогей и крах сталинизма / под ред. Ю.Н. Афанасьева. – М.: Российский гос. гуман. ун-т, 1997. – С. 150–208.
11. *Быстрова И.В.* Военно-промышленный комплекс СССР в годы холодной войны (Вторая половина 40-х – начало 60-х годов). – М.: Институт российской истории РАН, 2000. – 361 с.
12. *Ваксер А.З.* Свет Победы и трудная поступь мира (1945–1948 гг.) // История Петербурга. – 2002. – № 5 (9). – С. 34–43.
13. *Горьков Ю.А.* Государственный Комитет Оборона постановляет (1941–1945) Цифры, документы. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 575 с.
14. *Есаков В.Д., Левина Е.С.* Сталинские «суды чести»: «Дело «КР»». – М.: Наука, 2005. – 423 с.
15. *Жуков Ю.Н.* Тайны Кремля. Сталин, Молотов, Берия, Маленков. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2000. – 688 с.
16. *За «железным занавесом»:* Мифы и реалии советской науки / под ред. М. Хайнемана, Э.И. Колчинского. – СПб.: Изд-во «Дмитрий Булавин», 2002. – 528 с.
17. *Иванов Р.Ф.* Сталин и союзники: 1941–1945 гг. – Смоленск: «Русич», 2000. – 592 с.
18. *Козлов Б.И.* Индустриализация России: вклад Академии наук СССР (Очерк социальной истории. 1925–1963). – М.: Academia. 2003. – 272 с.
19. *Кольцов А.В.* Создание и деятельность Комиссии по изучению естественных производительных сил России. 1915–1930 гг. – СПб.: Наука, 1999. – 183 с.
20. *Комков Г.Д.* Академия наук СССР. Краткий исторический очерк. – М.: Наука, 1974. – 522 с.
21. *Корниенко Г.М.* Холодная война как основной генератор гонки вооружений // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Изд. дом «Военный парад», 1999. – С. 37–47.
22. *Лосик А.В.* Наука и политика: тернистый путь научно-технического прогресса (опыт и уроки отечественной истории. Вторая

половина 40-х – 90-е годы). – СПб.: ВИККА имени А.Ф. Можайского, 1997. – 177 с.

23. *Лосик А.В.* От Военного производства к военно-промышленному комплексу (Исторические предпосылки возникновения и перспективы для России): учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: ВИККА имени А.Ф. Можайского, 1997. – 63 с.

24. *Маленков А.Г.* О моем отце Георгии Маленкове. – М.: НТЦ «Техноэкос». 1992. – 120 с.

25. *Медведев Ж.А.* Неизвестный Сталин. – М.: Права человека, 2001. – 354 с.

26. *Наука и безопасность России: историко-научные, методологические, историко-технические аспекты.* – М.: Наука, 2002. – 599 с.

27. *Наука и военная техника* / под ред. Б.И. Иванова, Е.А. Ивановой, Э.А. Тропа. – СПб.: Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук, 2001. – 275 с.

28. *Наука и кризисы. Историко-сравнительные очерки* / редактор-составитель Э.И. Колчинский. – СПб.: Изд-во «Дмитрий Булавин», 2003. – 1039 с.

29. «*Новый курс*» Л.П. Берии, 1953 // Исторический архив. – 1996. – № 4.

30. *Печатнов В.О.* Сталин, Рузвельт, Трумэн: СССР и США в 1940-х гг.: Документальные очерки. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2006. – 752 с.

31. *Помогайбо А.А.* Оружие Победы и НКВД. Советские конструкторы в тисках репрессий. – М.: Вече, 2004. – 400 с.

32. *Пономарев А.Н.* Н.С. Хрущёв: путь к лидерству. – М.: Знание, 1990. – 63 с.

33. *Прохожев А.А.* Национальная безопасность: основы теории, сущности, проблемы: учебное пособие. – М.: РАГС, 1996. – 27 с.

34. *Симонов Н.С.* Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление. – М.: РОССПЭН, 1996. – 336 с.

35. *Смирнов Ю.Н.* Сталин и атомная бомба // Вопросы истории естествознания и техники. – 1994. – № 4. – С. 125–130.

36. *Советская военная мощь от Сталина до Горбачева* / под ред. А.В. Минаева. – М.: Изд. дом «Военный парад», 1999. – 624 с.

37. *Судариков А.М., Никифоров А.Л.* Учёные военно-промышленного комплекса и советские спецслужбы в 1945–1955 гг.: учебное

пособие. – 2-е издание переработанное и исправленное. – СПб.: Изд-во «Прана», Государственная полярная академия, 2013. – 132 с.

38. *Топтыгин А.В.* Неизвестный Берия. – СПб.: Нева; М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 240 с.

39. *Хрущев С.Н.* Пенсионер союзного значения. – М.: Новости, 1991. – 416 с.

40. *Хрущев С.Н.* Рождение сверхдержавы: Книга об отце. – М.: Время, 2000. – 640 с.

41. *Юсупов Р.М.* Наука и национальная безопасность. – СПб.: Наука, 2006. – 290 с.

РАЗДЕЛ 2

ДОСТИЖЕНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ В ОБЛАСТИ АТОМНОГО ПРОЕКТА И ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ СТРАНЫ

§ 2.1. Работа ленинградских физиков и химиков по разработке советского атомного проекта

В ходе Великой Отечественной войны в середине 1942 г. на одно из первых мест отечественной оборонной науки выдвинулась задача создания ядерного оружия и средств его доставки. Предпосылки для решения этой задачи были созданы в довоенные годы, когда физика атомного ядра и космических лучей стала одним из перспективных направлений развития науки¹.

В СССР фундаментальные исследования в физике атомного ядра по некоторым параметрам опережали достижения мировой науки. В 1928 г. яркий представитель ленинградской научной школы, выпускник и сотрудник Ленинградского университета Г.А. Гамов предложил теорию α -распада. В 1932 г. Д.Д. Иваненко разработал новую протонно-нейтронную модель ядра, в 1934 г. И.Е. Тамм – идею обмена ядерных сил. Нельзя также не упомянуть об открытии таких новых явлений, как испускание электронно-позитронных пар возбужденными атомами (ленинградцы А.И. Алиханов, М.И. Козодаев), свечение чистых жидкостей под влиянием заряженных частиц (П.А. Черенков под руководством С.И. Вавилова), изомерия радиоактивных ядер (ленинградцы И.В. и Б.В. Курчатовы, Л.И. Русинов). Все они, безусловно, подтверждали высокий уровень российской физики².

В 1936 г. Я.И. Френкель предложил теорию деления атомного ядра, исходя из капельной модели ядра. В 1939 г. он сформулировал основы теории деления тяжелых ядер, предсказав спонтанное

¹ *Архив РАН*. Ф. 2. Оп. 1а (38). Д. 127. Л. 9–17.

² *ГА РФ*. Ф. 5446. Оп. 23. Д. 1636. Л. 4–6, 17–19.

деление. Важно отметить, что Френкель, как и Г.А. Гамов, был тесно связан с ленинградской научной школой: он окончил Петроградский университет (1916), работал в Ленинградском физико-техническом и Ленинградском политехническом институтах.

Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон первыми развили теорию и дали расчет цепной реакции деления урана-235. В 1940 г. Г.Н. Флеров и К.А. Петржак под руководством И.В. Курчатова открыли спонтанное деление ядер урана. Эти и ряд других открытий и исследований выдвинули советскую физику на передовые рубежи мировой науки¹.

Главный конструктор атомной бомбы СССР академик Ю.Б. Харитон писал: «Задолго до получения какой-либо информации от разведчиков сотрудниками института Химфизики Я.Б. Зельдовичем и автором этой статьи в 1939 и в 1940 г., был проведен ряд расчетов по разветвленной цепной реакции деления урана в реакторе как регулируемой и управляемой системе. В качестве замедлителя нейтронов авторами предлагалось использовать тяжелую воду и углерод. В те же предвоенные годы Г. Флеровым и Л. Русиновым экспериментально были получены важные результаты по определению ключевого параметра цепной реакции – числа вторичных нейтронов, возникающих при делении ядер урана нейтронами. В ряде фундаментальных достижений этого периода было и открытие Г. Флеровым и К. Петржаком самопроизвольного, без облучения нейтронами деления ядер урана.

Перечисленные результаты, как и другие важные работы советских физиков, были сразу опубликованы в научных журналах и явились основой для решения атомной проблемы в СССР.

Кроме того, Я.Б. Зельдовичем и мной были выявлены условия возникновения ядерного взрыва, получены оценки огромной разрушительной мощи. Сообщение на эту тему было сделано нами летом 1939 г. на семинаре в Ленинградском физико-техническом институте. Позднее, в 1941 г., нами с участием И. Гуревича была уточнена критическая масса урана-235 и получено ее правдоподобное, но из-за приближенного знания ядерных констант, конечно, неточное значение. Однако эта часть наших работ не была тогда опубликована из-за введенных к тому времени требований секретности»². Я.Б. Зельдович

¹ *Архив РАН*. Ф. 471. Оп. 1 (38-39). Д. 61. Л.10–19.

² *Харитон Ю.* Ядерное оружие СССР: пришло из Америки или создано самостоятельно? // *Известия*. – 1992. – № 236. – С. 8.

и Ю.Б. Харитон опровергли бытовавший в то время миф о возможности взрыва в природном уране-238¹.

Директор Института химической физики АН СССР академик Н.Н. Семенов в числе первых обратил внимание на возможность создания «урановой взрывчатки». Его письмо в правительство до сих пор не найдено, но, по словам Ю.Б. Харитона, Н.Н. Семенов неизменно продвигал решение этой проблемы как в научном, так и в организационном аспектах и «предопределил наш успех в решении урановой проблемы»².

Значение «урановой проблемы» и радиоактивности для будущего человечества одним из первых осознал и академик В.И. Вернадский. В письме своему ученику Б.Л. Личкову Владимир Иванович отметил «большой сдвиг в области радиоактивности», который «очень мало отразился в нашей литературе, хотя в первый раз мы, кажется, не отстали. Во всяком случае, эти новые явления – разлом атомов урана – одновременно открыты и в Радиевом институте»³. В июне 1940 г. В.И. Вернадский получил письмо от сына, историка Г.В. Вернадского, из Вашингтона с вырезкой статьи из «Нью-Йорк Таймс» от 5 мая 1940 г. «Громадный источник мощи, открытый наукой в энергии атома», где говорилось об исследованиях и практическом использовании атомной энергии урана. В ответном письме от 5 июня 1940 г. Владимир Иванович писал: «Спасибо за присылку выдержки из «New-York Times». Это было первое известие об этом открытии, которое дошло до меня и до Москвы вообще. Я немедленно двинул дело. 25.VI образована в Академии «тройка» под моим председательством (Ферсман и Хлопин)»⁴.

Крупнейшие русские ученые академики В.И. Вернадский и В.Г. Хлопин оценили открытия в области физики ядра как решающий шаг к началу освоения атомной энергии. В 1940 г. они обратились к академику-секретарю Отделения геолого-географических наук АН СССР П.И. Степанову со специальной запиской, в которой, в частности, говорилось: «Открытие в 1939 г. явления деления урана

¹ *Архив* Российского научного центра «Курчатовский институт» (далее – Архив РНЦ КИ). Ф. 2. Оп. 1. Д. 127. Л. 14–37.

² *Харитон Ю.Б.* Начало // Воспоминания о Н.Н. Семенове. – М.: Наука, 1993. – С. 40.

³ *Архив РАН.* Ф. 2. Оп. 1а (40). Д. 216. Л. 9–10.

⁴ *Трифонов Д.Н.* К истории Комиссии по проблеме урана // Вопросы истории естествознания и техники. – 1996. – № 2. – С. 93.

под действием нейтронов, сопровождающееся выделением огромных количеств энергии, <...>, впервые вплотную поставило вопрос о возможности использования внутриатомной энергии для нужд человечества <...> Поэтому мы просили Отделение геолого-географических наук обсудить вопрос о состоянии поисков и разведки урановых месторождений, наметить план развертывания этих работ и войти в Правительство с проектом соответствующих мероприятий»¹.

16 июля 1940 г. на заседании Президиума Академии наук комиссии в составе В.И. Вернадского, С.И. Вольфовича, В.Г. Хлопина было поручено к 1 августа разработать план по использованию внутриатомной энергии урана, созданию методов разделения изотопов урана и управлению процессами радиоактивного распада, а также подготовить проект записки в Совет Народных комиссаров СССР². В.И. Вернадский ходил на прием к главе советского правительства В.М. Молотову с целью лично проинформировать его о государственной важности работ по урану и развертывании этих исследований в США. 30 июля 1940 г. Президиум АН СССР в соответствии с решением Правительства постановил: «В целях дальнейшего развития в АН работ по изучению урана и возможности использования его внутриатомной энергии образовать при Президиуме АН комиссию по проблеме урана и установить основные задачи комиссии». В комиссию вошли 14 видных учёных-радиологов, минералогов, физиков, химиков, геологов, энергетиков (среди которых восемь представителей научных школ Ленинграда): академики В.Г. Хлопин (председатель), В.И. Вернадский (заместитель председателя), А.Ф. Иоффе (заместитель председателя), члены комиссии С.И. Вавилов, А.П. Виноградов, П.Л. Капица, Г.М. Кржижановский, И.В. Курчатов, П.П. Лазарев, Л.И. Мандельштам, А.Е. Ферсман, А.Н. Фрумкин, Ю.Б. Харитон, Д.И. Щербаков³.

Комиссия должна была «определить размеры ассигнований и количество материалов и металлов (урана и цветных металлов), необходимых для этих работ», организовать изучение урановых месторождений, для чего командировать осенью 1940 г. в Среднюю Азию бригаду АН СССР под руководством А.Е. Ферсмана⁴. Радиевому

¹ *Архив РАН*. Ф. 535. Оп. 1 (39–44). Д. 67. Л. 87.

² *Архив РАН*. Ф. 2. Оп. 6 а. Д. 24. Л. 35–36.

³ Там же. Л. 182–185.

⁴ Там же.

институту предлагалось закончить в текущем году «дооборудование действующего циклотрона»; ФИАНу – подготовить к 15 октября 1940 г. программное задание, проект по строительству нового мощного циклотрона в Москве¹.

Проблема урана приобрела характер хорошо продуманного, широко организованного научного поиска. Комиссией по урану был намечен широкий план работ, включавший создание сырьевой базы урана, получение чистых соединений и металлического урана, разработку методов разделения изотопов, изучение механизмов деления и возможности развития цепной реакции. Однако при всех инициативных действиях молодых физиков и авторитетных академиков АН СССР до начала Великой Отечественной войны проблема урана в России не была выведена на государственный уровень. Отчасти это объяснялось тем, что многие крупные ученые считали создание атомного оружия делом отдаленного будущего (ближайших 15–20 лет). Тормозило развитие работ и практическое отсутствие в стране препаратов урана. Сырьевые ресурсы оставались невыясненными. До 1940 г. не было получено ни одной тонны отечественного урана, в то время как, например, только в Канаде производилось в год свыше 400 т урановых соединений².

За рубежом создание атомной бомбы считалось практически осуществимым проектом уже в начале 1939 г., после публикации результатов исследования Отто Гана и Фрица Штрассмана, описавших распад ядер урана-235 под действием нейтронного облучения. Возможность создания атомного оружия на основе урана-235 была очевидной. Для этого нужно было решить сложную техническую задачу разделения природного урана на изотопы 235 и 238 и накопления урана-235 в количествах, которые могли бы измеряться десятками килограммов. Немецкие ученые уже в апреле 1939 г. информировали свое правительство о возможности создания атомной бомбы³. В США Альберт Эйнштейн по настойчивой просьбе коллег-физиков передал 2 августа 1939 г. письмо президенту Рузвельту, объяснявшее возможность создания атомного сверхоружия и предупреждавшее о том, что Германия, возможно, уже ведет работы в этом направлении. Фредерик Жолио-Кюри информировал правительство Франции

¹ *Архив РАН*. Ф. 530с. Оп. 1с. Д. 71. Л. 87–90.

² Там же. Л. 18–43.

³ *Ирвинг Д.* Вирусный флигель. – М.: Атомиздат, 1969. – С. 57.

о реальности атомного оружия в марте 1940 г. В различных газетах США до середины 1940 г. обсуждалась возможная решающая роль атомного оружия для исхода войны. С середины 1940 г. вся информация о работах с ураном была засекречена.

Начало Великой Отечественной войны сложилось для нашей страны трагически, ученые переключились на решение непосредственных оборонных задач, и исследования в области атомного ядра приостановились. В конце 1941 г. к атомной проблеме возвратились вновь.

С инициативой о возобновлении исследований выступил молодой ленинградский физик-ядерщик, выпускник Политехнического института Георгий Николаевич Флеров, который после вступления в ряды народного ополчения был направлен на курсы инженеров в Военно-воздушную академию¹.

Г.Н. Флеров получил у командования командировку в Казань, где 20 декабря сделал доклад на семинаре в присутствии «малого» президиума АН СССР и актива ЛФТИ. И.В. Курчатова и Ю.Б. Харитона на семинаре не было. Возможно поэтому «результат семинара был такой, что пока заниматься не нужно...»².

Знакомясь с университетскими библиотеками Казани и Воронежа, Г.Н. Флеров обнаружил, что в зарубежных изданиях атомная тематика повсюду засекречена. Никаких откликов на собственную публикацию 1940 г. о спонтанном делении урана Флеров не нашел. Это укрепило его убежденность в том, что прекращение исследований по физике ядра становится опасным для страны и способствует переходу инициативы к Германии, Англии, США. В середине 1941 г. – мае 1942 г. Флеров пишет два письма председателю ГКО И.В. Сталину, а также уполномоченному ГКО по науке председателю ВКВШ при СНК СССР С.В. Кафтанову и И.В. Курчатову. В письмах молодой физик обосновывал и развивал идею возобновления ядерных исследований. По своему напору и содержанию письма беспрецедентны. Глубокая убежденность автора писем в своей правоте, одержимость и патриотический пафос обрамляли программу того, что необходимо сделать на государственном уровне. Исследователь данной проблемы Ю.Н. Смирнов ставит инициативу Г.Н. Флерова

¹ *Архив* Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (далее – Архив ФТИ им. А.Ф. Иоффе). Ф. 3. Оп. 1. Д. 131а. Л. 2.

² *Смирнов Ю.Н.* Г.Н. Флеров и становление советского атомного проекта // Вопросы истории естествознания и техники. – 1996. – № 2. – С. 105–106.

в один ряд с инициативой Лео Сциларда и Альберта Эйнштейна, которые в октябре 1939 г., опасаясь создания в фашистской Германии атомной бомбы, обратили внимание президента США Ф. Рузвельта на грозящую опасность и добились организации «Манхэттенского проекта».

Исследование писем Г.Н. Флерова продолжается до сих пор¹. Есть и другой взгляд на возможные последствия. Например, академик А.П. Александров считал, что в иных обстоятельствах письма могли сыграть роль доноса и иметь серьезные последствия для резко критикуемого академика А.Ф. Иоффе. «Он писал, что Иоффе занимается чуть ли не вредительством, что ориентирует, что эти работы нельзя выполнять. В общем, письмо было такое, что при более жестком подходе вполне спокойно могли бы Иоффе на всю жизнь посадить после такого письма»².

Ю.Н. Смирнов сопоставил факты из воспоминаний С.В. Кафтанова, его помощника по НТС ГКО профессора С.А. Балезина, Г.Н. Флерова, М.Г. Первухина и сделал вывод, что письма в высокие инстанции достигали цели. Флеров в июле 1942 г. был отозван с Юго-Западного фронта в Москву для беседы с профессором С.А. Балезиным, который просил «сформулировать предложение о том, с чего надо начинать»³. В связи с тяжелым положением на фронте летом 1942 г. в практическую стадию эта проблема не вступила, но постепенно предложения Флерова начали реализовываться.

Инициатива Г.Н. Флерова была не единственным проявлением активности учёных в данном направлении. Руководители Академии наук неоднократно обращали внимание советского руководства на возможность создания противником оружия массового поражения, основанного на принципах использования ядерной энергии. Наибольшую активность проявили тогда академики П.Л. Капица и А.Ф. Иоффе. «Именно Капица на антифашистском митинге учёных осенью 1941 г. первым гениально предсказал, что в развернувшейся мировой войне атомная бомба даже небольшого размера, если она

¹ Гончаров Г.А. О публикации искаженных версий писем Г.Н. Флерова 1941–1942 гг. // Вопросы истории естествознания и техники. – 2000. – № 3. – С. 35–36.

² Александров П.А. Академик Анатолий Петрович Александров. Прямая речь. – М.: Наука, 2001. – С. 103.

³ Смирнов Ю.Н. Г.Н. Флеров и становление советского атомного проекта // Вопросы истории естествознания и техники. – 1996. – № 2. – С. 110–111.

осуществима, с легкостью может уничтожить столичный город с несколькими миллионами населения»¹.

Исторической датой, с которой следует начинать отсчет осуществления советского атомного проекта, является 28 сентября 1942 г. В этот день ГКО отдал распоряжение № 2352сс «Об организации работ по урану», в котором Академия наук СССР (академик А.Ф. Иоффе) обязывалась «возобновить работы по исследованию осуществимости использования атомной энергии путем расщепления ядра урана и представить Государственному Комитету Оборона к 1 апреля 1943 г. доклад о возможности создания урановой бомбы или уранового топлива». Для этой цели предполагалось «организовать при Академии наук специальную лабораторию атомного ядра», к 1 апреля 1943 г. в лаборатории атомного ядра произвести исследования осуществимости расщепления ядер урана-235².

Спустя месяц, в разгар Сталинградской битвы, издается постановление ГКО № 2542сс от 27 ноября 1942 г. «О добыче урана», которое содержало ряд мер по организации разведки, исследования урановых месторождений, добычи и переработки урановых руд и получения концентратов и урановых солей. Таким образом, уже в 1942 г. наметились два основных направления советского атомного проекта: организация и проведение научно-исследовательских работ и организация добычи и переработки урановой руды³.

Важным этапом явился поиск лидера-организатора научной части работы. Советское руководство понимало, что это должен быть энергичный авторитетный и крупный ученый. С другой стороны, важна была позиция НКВД, поскольку избранному лидеру нужно было знакомиться с большим количеством разведывательной информации, давать ей оценку и составлять ориентировку агентуре (т. е. список конкретных вопросов). Известные советские физики П.Л. Капица, А.Ф. Иоффе, В.Г. Хлопин на эту роль не годились.

Руководителем проекта по линии правительства и ГКО был назначен В.М. Молотов. Вячеслав Михайлович вспоминал о выдвижении Курчатова в 1971 г.: «У нас по этой теме работы велись с 1943 года,

¹ Судоплатов П.А. Разные дни тайной войны и дипломатии. 1941 год. – М.: ОЛМА–ПРЕСС, 2001. – С. 307.; *Антифашистский митинг учёных // Вестник АН СССР. – 1941. – № 9–10. – С. 9–10.*

² АП РФ Ф. 22. Оп. 1. Д. 95. Л. 99.

³ АП РФ Ф. 22. Оп. 1. Д. 112. Л. 149–150.

мне было поручено за них отвечать, найти такого человека, который бы мог осуществить создание атомной бомбы. Чекисты дали мне список надежных физиков, на которых можно положиться, и я выбирал. Вызвал Капицу к себе, академика. Он сказал, что мы к этому не готовы и атомная бомба – оружие не этой войны, дело будущего. Спрашивали Иоффе – он тоже как-то неясно к этому отнесся. Короче, был у меня самый молодой и никому еще неизвестный Курчатов. Ему не давали ходу. Я его вызвал, поговорили, он произвел на меня хорошее впечатление. Но он сказал, что у него еще много неясностей. Тогда я решил ему дать материалы нашей разведки – разведчики сделали очень важное дело. Курчатов несколько дней сидел в Кремле, у меня, над этими материалами»¹.

11 февраля 1943 г. ГКО принял распоряжение № 2872сс «О дополнительных мероприятиях в организации работ по урану», в котором научным руководителем урановой проблемы был назначен И.В. Курчатов². Заключение Курчатова по тем документам, которые он читал в Кремле в кабинете В.М. Молотова, датировано 7 марта 1943 г. Оценивая материалы разведки, И.В. Курчатов написал, что «вся совокупность сведений материала указывает на техническую возможность решения всей проблемы урана в значительно более короткий срок, чем это думают наши ученые, незнакомые с ходом работ по этой проблеме за границей»³.

12 апреля 1943 г. в Москве для исследований в области ядерной проблемы была организована Теплотехническая лаборатория № 2 АН СССР во главе с И.В. Курчатовым, которая на самом деле была секретным институтом. (Курчатов был назначен не заведующим, не директором, а именно начальником этой лаборатории, чтобы подчеркнуть особые оборонные цели этого нового академического центра).

Штат работников поначалу формировался преимущественно из кадров Ленинградского физико-технического института. В Москву были возвращены А.И. Алиханов, А.П. Александров, Л.А. Арцимович, И.К. Кикоин, Б.В. Курчатов, Ю.Я. Померанчук, К.А. Петржак, Г.Н. Флеров. Постепенно в работу лаборатории включались и сотрудники Института химической физики (ИХФ). Он был реэвакуирован

¹ Чуев Ф.И. Молотов: Полудержавный властелин. – М.: ОЛМА–ПРЕСС, 1999. – С. 108.

² АП РФ. Ф. 22. Оп. 1. Д. 134. Л. 90–91.

³ Очерки истории российской внешней разведки: в 6 т. – Т. 4. 1941–1945 годы. – М.: Международные отношения, 1999. – С. 676.

из Казани в Москву в 1944 г., и с лета этого года его ведущие ученые пополнили штат курчатовской лаборатории. В том числе были Н.Н. Семенов, Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон. Характерно, что из шести основных направлений её работы пять возглавили выпускники Политехнического института: Л.А. Арцимович, И.В. Курчатов, И.К. Кикоин, Г.Н. Флеров, Ю.Б. Харитон.

29 сентября 1943 г. 40-летний И.В. Курчатов был избран сразу действительным членом АН СССР (под довольно ощутимым партийно-государственным давлением)¹.

В области атомной проблемы развернулась крупномасштабная организационная и научно-техническая работа. Спустя 40 лет президент АН СССР академик А.П. Александров писал: «Пожалуй, именно 1943 г. явился решающим не только в войне, но и в атомной проблеме. Начались работы по всему фронту огромного плана, в них уже принимали участие крупнейшие руководители разных секторов промышленности – Б.Л. Ванников, М.Г. Первухин, В.А. Малышев, А.П. Завенягин, Е.П. Славский. Сам же Курчатов сформировал не только фронт работ по решению задачи создания атомной бомбы, но и по проектированию ускорителей для исследования по физике ядра, по разведочным работам в области атомной энергетики и первоначальным поискам в области термоядерных реакций»².

Разрешение такой грандиозной задачи отечественными учеными стало возможным потому, что в решающих отраслях науки в довоенные годы был создан солидный задел. СССР имел достаточно высокий уровень организации научных исследований и развития науки в различных областях, достаточный уровень высшего образования, кадры научных и научно-технических работников, квалифицированных рабочих. С опорой на собственные исследования и данные научно-технической разведки для первого советского реактора Ф-1 (физический первый) была избрана уран-графитовая модель. Необходимо было решить сложнейшие научные и научно-технические проблемы: разработку детальной теории реактора и ее экспериментальную проверку; получение сотен тонн графита высочайшей чистоты; получение десятков тонн металлического урана.

К октябрю 1943 г. был смонтирован прибор для регистрации нейтронов, к ноябрю – получены первые 3,5 т графита³. На основе

¹ *Архив РАН*. Ф. 2. Оп. 4а. Д. 40. Л. 37, 90–92, 126; Ф. 471. Оп. 1. Д. 18. Л. 51; Ф. 2. Оп. 1(43). Д. 94. Л. 84.

² *Александров А.П.* Годы с Курчатовым // *Неделя*. – 1983. – № 5. – С. 6.

³ *АПРФ*. Ф. 93. Д. 3 (43). Л. 173–174.

экспериментов, проведенных под руководством И.В. Курчатова, И.С. Панасюка, Г.Н. Флерова, В.А. Давиденко, были сформированы требования к чистоте графита, которая должна была быть выше, чем у алмаза¹. Графит был получен объединенными усилиями учёных разных специальностей и заводских работников. В октябре 1945 г. под руководством В.В. Гончарова, Н.Ф. Правдюка и руководителей Московского электродного завода начался выпуск графита для реактора.²

В конце 1944 г. в Государственном институте редких металлов (Гиредмет) Наркомцветмета под руководством Н.П. Сажина и З.В. Ершовой были получены первые порции чистого металлического урана, а в конце 1945 г. принято решение об организации его заводского производства³.

Однако организация исследований в СССР в годы войны была несопоставима по размаху с работами в США. И.В. Курчатова из данных разведки знал о масштабах усилий американских учёных. 29 сентября 1944 г. он писал Л.П. Берии: «В письме М.Г. Первухина и моем на Ваше имя мы сообщили о состоянии работ по проблеме урана и их колоссальном развитии за границей ... вокруг этой проблемы создана невиданная по масштабу в истории мировой науки концентрация научных и инженерно-технических сил, уже добившихся ценнейших результатов.

У нас же, несмотря на большой сдвиг в развитии работ по урану в 1943–1944 году, положение дел осталось совершенно неудовлетворительным...

Зная Вашу исключительно большую занятость, я все же ... решил побеспокоить Вас и просить Вас дать указание о такой организации работ, которая соответствовала бы возможностям и значению нашего Великого государства в мировой культуре»⁴.

3 декабря 1944 г. последовало постановление ГКО № 7069сс «О неотложных мерах по обеспечению развертывания работ, проводимых лабораторией № 2 Академии наук СССР»⁵. Руководителям наркоматов и главков предписывалось «лично принять меры, обеспечивающие поставку НКВД СССР, на который было возложено

¹ *АП РФ*. Ф. 93. Д. 3 (43). Л. 97–106.

² Там же. Л. 175–177.

³ *АП РФ*. Ф. 3. Оп. 47. Д. 26. Л. 164–165.

⁴ *Архив РНЦ КИ*. Ф. 2. Оп. 1/с. Д. 31/2. Л. 1.

⁵ *РГАСПИ*. Ф. 644. Оп. 2. Д. 422. Л. 23–37.

строительство лаборатории № 2 Академии наук СССР, оборудования, приборов, инструментов, материалов и товаров, о выполнении поставок докладывать ГОКО (т. Берия) два раза в месяц». В планах материально-технического снабжения Госплана лаборатория № 2 выделялась отдельной строкой. На строящиеся объекты лаборатории направлялся спецконтингент (заключенные). В пункте 10 постановления говорилось: «Возложить на Берия Л.П. наблюдение за развитием работ по урану»¹.

Однако главной проблемой, сдерживающей развитие работ, оставалось отсутствие необходимого количества металлического урана. Источником урана и радия было Тюя-Муюнское месторождение в Фергане. Разработка Табашарского рудника в Таджикистане началась в 1943 г. и он давал всего 4 тонн урана в год. А промышленный реактор требовал около 150 тонн урана. С целью решения проблемы добычи урана 8 декабря 1944 г. ГКО принимает постановление №7102сс/ов «О мероприятиях по обеспечению развития добычи и переработки урановых руд», которое устанавливало добычу урана «как важнейшую государственную задачу». Разведка, добыча и переработка урановых руд, разработка технологии металлического урана передавались из ведения наркомцветмета в ведение НКВД. В составе Главного управления лагерей горно-металлургических предприятий НКВД СССР было организовано Управление по урану («Спецуправление НКВД СССР»). В системе НКВД создан и научно-исследовательский институт по урану, получивший первоначальное название «Институт специальных металлов НКВД», который должен был изучать сырьевые ресурсы и разрабатывать методы добычи и переработки урановых руд на уран и его соединения².

В мае 1945 г. Постановлением ГКО был создан объединенный Комбинат № 6 недалеко от г. Ленинабада по добыче и переработке урановых руд для всего региона Средней Азии³. К августу 1945 г. в распоряжении его директора полковника НКВД Чикова было уже 2295 заключенных, а к концу 1945 г. Комбинат № 6 переработал около 10 тыс. тонн урановой руды и получил 7 тонн уранового концентрата. В конце 1947 г. Комбинат № 6 состоял из 7 урановых обогатительных фабрик, получавших руду из 18 рудников. Было получено

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 422. Л. 27.

² РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 423. Л. 169–175.

³ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 494. Л. 75–86.

66 тонн уранового концентрата, что составило около 25 тонн металлического урана. В 1948 г. производство урана было увеличено вдвое. Однако и это не обеспечило потребностей промышленного реактора в Челябинске-40 (около г. Кыштым). Большая часть урановой загрузки этого реактора 1948 г. была получена из трофейного германского урана и добытого на рудниках Восточной Германии и Чехословакии. В 1950 г. на Ленинабадском комбинате работало 18 тыс. рабочих (из них 7210 заключенных) и он перерабатывал 600 тыс. тонн урановой руды. Тем не менее до 1953 г. почти половина урана, загружавшегося в новое поколение реакторов, выплавлялась из концентратов, добытых в Яхимовских урановых рудниках (ЧССР) и на предприятии «Висмут» (ГДР)¹.

Разворачивание научных работ по атомному проекту потребовало широкой подготовки специалистов, соответственно, 21 февраля 1945 г. в постановлении ГКО № 7572сс/ов «О подготовке специалистов по физике атомного ядра», состоящем из 16 пунктов, началась программа подготовки кадров для учреждений, работавших по специальным заданиям ГКО в области атомного ядра². Плановые задания на подготовку специалистов в первую очередь получили Ленинградский физико-технический институт и Радиевый институт. В Ленинградском государственном университете, Ленинградском политехническом институте ввели обучение студентов, отобранных среди отличников, переведенных из других вузов, по специальностям «физика атомного ядра», «химия радиоактивных и редких элементов», «компрессорные машины» и др. Преподаватели, научные сотрудники, инженеры, лаборанты, студенты и аспиранты кафедр физики атомного ядра освобождались от призыва в армию. В месячный срок ЦСУ провело регистрацию и учет специалистов-физиков во всех отраслях хозяйства, после чего И.В. Курчатов отобрал нужных для работы специалистов³.

В результате проведения Соединенными Штатами успешных боевых испытаний атомной бомбы, когда японские города Хиросима и Нагасаки были подвергнуты бомбардировке урановой и плутониевой бомбами, необходимость интенсификации работ в СССР по атомному проекту стала совершенно очевидной. После совещаний

¹ *Медведев Ж.А.* Неизвестный Сталин. – М.: Права человека, 2001. – С. 209.

² *РГАСПИ.* Ф. 644. Оп. 2. Д. 453. Л. 228–235.

³ *АП РФ.* Ф. 93. Д. 72 (46). Л. 2–8.

в Кунцево с руководителями урановой программы И.В. Сталин подписывает важнейшее постановление, имевшее стратегический характер. Постановлением ГКО № 9897сс/оп (совершенно секретно, особая папка) «О Специальном комитете при ГОКО» был создан орган, на который возлагалось «руководство всеми работами по использованию внутриатомной энергии урана: развитие научно-исследовательских работ в этой отрасли; широкое развертывание базы СССР по добыче урана, месторождений за пределами СССР (в Болгарии, Чехословакии и др. отраслях)». Спецкомитет обязывался «организовать промышленность по переработке урана, производству специального оборудования и материалов, связанных с внутриатомной энергией, а также строительство атомно-энергетических установок и разработку и производство атомной бомбы»¹.

Спецкомитет № 1 при ГКО возглавил Л.П. Берия, заместителем его назначен нарком боеприпасов Б.Л. Ванников. В состав Спецкомитета вошли государственные и партийные деятели и ученые: Н.А. Вознесенский, А.П. Завенягин, П.Л. Капица, И.В. Курчатов, В.А. Махнев, М.Г. Первухин. При Спецкомитете был создан Технический совет для «предварительного рассмотрения научных и технологических вопросов... планов научно-исследовательских работ и отчетов по ним, а также технических проектов сооружений, конструкций и установок по использованию внутриатомной энергии урана». В Технический совет под председательством Б.Л. Ванникова вошли академики А.И. Алиханов, А.Ф. Иоффе, П.Л. Капица, В.Г. Хлопин, члены-корреспонденты АН СССР И.Н. Вознесенский, И.К. Кикоин, профессор Ю.Б. Харитон, которые представляли научные школы Ленинграда².

Для непосредственного руководства научно-техническими и проектно-конструкторскими организациями и промышленными предприятиями по использованию атомных бомб при Совете народных комиссаров было организовано Первое Главное Управление при СНК СССР (ПГУ), подчиненное Спецкомитету. Начальником ПГУ был назначен заместитель председателя Спецкомитета Б.Л. Ванников (в 1953 г. ПГУ было преобразовано в Министерство среднего машиностроения). При ПГУ был создан и свой научно-технический совет под председательством Б.Л. Ванникова, заместителем которого стал И.В. Курчатов.

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 593. Л. 80–81.

² РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 533. Л. 80–82.

В распоряжение ПГУ были переданы научные, проектные, конструкторские, строительные и промышленные предприятия из других ведомств, включая лабораторию № 2 АН СССР. Под контроль Спецкомитета переходил научно-технический отдел разведки, причем Л.П. Берия пунктом 13 постановления ГКО № 9887 был обязан принять меры по организации закордонной разведки атомных секретов¹.

Заказы другим наркоматам от Спецкомитета и ПГУ на изготовление оборудования и технические услуги должны были выполняться вне очереди и оплачиваться Госбанком «по фактической стоимости», без представления расчетов и смет. Практически это означало неограниченное финансирование. ПГУ превратился в огромное секретное сверхминистерство. Из НКВД в состав ПГУ было передано Главное управление лагерей промышленного строительства НКВД (ГУЛПС) в составе 13 лагерей со 103 тыс. заключенных. В ПГУ было также передано Главное управление лагерей горно-металлургических предприятий НКВД (ГУЛГМП), которое объединили с ГУЛПС. В лагерях ГУЛГМП в начале 1946 г. находилось 190 тыс. заключенных. Объединенная система лагерей, впоследствии названная Главпромстрой, приказом по НКВД № 00932 была объявлена «специальной организацией для строительства предприятий и учреждений Первого Главного Управления»². К 1950 г. в систему ПГУ было вовлечено 700 тыс. человек, из которых треть составляли военно-строительные части МВД, 10 % приходилось на вольнонаемных, более половины – заключенные³.

Без особого распоряжения ГКО никакие организации, учреждения и лица не имели права вмешиваться в административно-хозяйственную и оперативную деятельность ПГУ. Вся его отчетность направлялась только Специальному Комитету при ГКО, а после упразднения ГКО – Бюро Совета Министров СССР.

В непосредственное подчинение ПГУ были переданы важнейшие производственные объекты будущей советской атомной индустрии: Завод № 48 – для производства горнорудного и химико-технологического оборудования ураноперерабатывающих предприятий; строящийся Комбинат № 6 – добыча и переработка в концентрат

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 533. Л. 84.

² Система исправительно-трудовых лагерей в СССР. 1923–1960: справочник / составитель М.Б. Смирнов. – М.: Звенья, 1998. – С. 113–114.

³ Медведев Ж.А. Неизвестный Сталин. – М.: Права человека, 2001. – С. 159.

урановой руды; Завод № 12 – производство металлического урана; строящийся Комбинат № 817 (п/я Челябинск-40) – получение плутония-239 радиохимическим методом; строящийся комбинат № 813 (п/я Свердловск-44) – обогащение урана-235 газодиффузным методом; строящийся Завод № 412 (п/я Свердловск-45) – обогащение урана-235 методом электромагнитного разделения изотопов¹.

Ведущими научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими организациями ПГУ стали переданные из АН СССР Лаборатория 31, Лаборатория № 2 с филиалом (будущее КБ-11 п/я Арзамас-16), Лаборатория № 3. Из системы НКВД в ПГУ было передано НИИ-9 – головной технологический институт атомной промышленности. Из системы Минхимпрома – НИИ-13 и НИИ-26. Проектными работами занимались ГСПИ-11 и ГСПИ-12 (Московская проектная контора)².

Для решения смежных вопросов привлекались институты, КБ и ОКБ различных ведомств. Причем решение о привлечении научных учреждений и конструкторских организаций к работам по атомному проекту принимал Технический совет Спецкомитета при ГКО. Среди организаций и учреждений Ленинграда были привлечены Радиевый институт АН СССР, Ленинградский физико-технический институт, ОКБ Ленинградского Кировского завода, ОКБ завода «Электросила»³.

Запуск экспериментального реактора Ф-1 удалось значительно ускорить за счет 112 тонн оксида урана, вывезенного из побежденной Германии. В конце 1945 г. трофейный уран был доставлен в г. Электросталь на завод № 12, где из него изготовили урановые брикеты, а затем – урановые блоки для загрузки реактора в требуемом количестве. Советский Союз сэкономил на запасах немецкого урана как минимум 750 млн рублей в ценах 1944 г.⁴

Экспериментальный реактор Ф-1 был впервые в Европе запущен 25 декабря 1946 г. в Лаборатории № 2⁵. По конструкции он не

¹ АП РФ. Ф. 93. Д. 1/45. Л. 3–6, 24–29, 56–59.

² Там же. Л. 32–46.

³ Там же. Л. 9–12, 15–20.

⁴ *Симонов Н.С.* Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление. – М.: РОССПЭН, 1996. – С. 217.

⁵ АП РФ. Ф. 93. Д. 99/46. Л. 66–67.

содержал системы водяного охлаждения, что обеспечивало большую компактность расположения урановых блоков и графита в качестве замедлителя нейтронов. При запусках реактора Ф-1 на полную мощность происходило максимальное накопление плутония в урановых блоках. Однако без системы водяного охлаждения реактор быстро перегревался и мог работать только короткими периодами. В то же время под действием мощных нейтронных потоков при распаде ядер урана происходило образование около двухсот разных изотопов, которые были неустойчивыми и высокорadioактивными. Завод «Электросталь» для переработки такого продукта в урановые блоки не был приспособлен, поэтому 45 тонн урана, загруженного в экспериментальный реактор, использовать в промышленном реакторе было невозможно, что задерживало пуск промышленного реактора на Комбинате № 817 (п/я Челябинск-40).

Разработку промышленного уран-графитового реактора для Комбината № 817 с января по август 1946 г. проводило НИИ Химического машиностроения (директор Н.А. Доллежал). В отличие от экспериментального реактора Ф-1, промышленный реактор имел систему принудительного охлаждения водой, которая, омывая урановые блоки, пропусклась через изготовленные из алюминия технологические каналы (трубы). Для загрузки реактора требовалось около 150 тонн металлического урана и более одной тысячи тонн графита. Основным топливом в реакторе был уран-235. Нейтроны, выделяющиеся при распаде ядер этого изотопа, при столкновении с ядрами урана-238 иногда давали более тяжелый плутоний-239. Кристаллическая масса плутония оказалась примерно в 10 раз меньше, чем урана-235. При накоплении заданного количества плутония урановые блоки перегружались. Реактор оснащался автоматическими системами управления и аварийной защиты, контроля расхода и температуры воды и т. д.

Экспериментальный пуск реактора на заводе «А» Комбината № 817 произошел вечером 7 июня 1948 г.¹ Работа реактора сопровождалась несколькими крупными и мелкими авариями. При ликвидации аварий стремились максимального экономить уран, что приводило к загрязнению помещений, облучению сменного персонала и ремонтников².

¹ АП РФ. Ф. 93. Д. 15/48. Л. 20–21.

² *Создание первой советской ядерной бомбы* / под ред. В.Н. Михайлова, А.М. Петросьянца и др. – М.: Энергоиздат, 1995.

Облученные урановые блоки с промышленного реактора-завода «А» передавались на завод «Б» – радиохимический завод, где из них извлекали концентрированный раствор плутония. Раствор передавали на завод «В», на котором проводили химико-металлургическую переработку и получали плутоний для атомной бомбы. Регенерированный уран, содержащий достаточное количество изотопа-235 планировалось использовать на заводе диффузионного обогащения урана-235¹.

Чтобы извлечь из природного урана его изотоп уран-235, используемый для изготовления ядерного оружия, в 40-х гг. применялся метод газодиффузного разделения. При этом природный уран переводится в газообразное состояние. Наиболее подходящее для этого химическое соединение урана – гексафторид. В СССР исследования по производству гексафторида урана были начаты наркоматом химической промышленности, и первые граммы этого материала были получены в 1943 г.²

Промышленное производство по фторированию урана было освоено в 1947 г. на заводе № 906 в г. Днепропетровске. Продукция завода использовалась, в частности, для производства металлического топлива экспериментального реактора Ф-1 в лаборатории № 2. В 50-х гг. на химическом комбинате в г. Кирово-Чепецке была освоена более эффективная технология, основанная на промежуточном получении тетрафторида урана. Впоследствии гексафторид урана стали производить сжиганием соединений урана в одноступенчатом пламенном реакторе.

Природный уран содержит примерно 0,711 % изотопа 235, необходимого для осуществления цепной реакции деления. Концентрация U-235 в оружейном уране может достигать 90 % и выше. В СССР широкомасштабные работы по изотопному обогащению урана начались осенью 1946 г.³. Первоначально исследования велись по трем основным направлениям: газодиффузные (И.К. Кикоин), электромагнитные (Л.А. Арцимович) и термодиффузные (А.П. Александров и И.К. Кикоин) технологии. В 1946 г. под влиянием сообщений разведки было решено сконцентрировать основные усилия на газодиффузной технологии, основанной на прокачивании гексафторида урана через каскад

¹ АП РФ. Ф. 93. Д. 1/46. Л. 145–157.

² АП РФ. Ф. 93. Д. 1/47. Л. 114.

³ АП РФ. Ф. 93. Д. 1/46. Л. 1–129.

фильтров. Каскады организованы из ступеней-серий обогатительных машин, работающих параллельно друг другу. Обогащенный уран – продукт одной ступени, является входным сырьем последующей ступени. Обедненный уран подается в машины более низких ступеней до тех пор, пока содержание U-235 в нем не будет соответствовать содержанию U-235 в хвостах (обычно 0,2–0,3 % U-235). Работа, совершаемая разделительными установками, измеряется в единицах разделительной работы (ЕРР). Производство 1 кг урана обогащением 90 % U-235 требует примерно 200 ЕРР при содержании U-235 в хвостах 0,3 %¹.

Для середины 40-х гг. создание газодиффузного завода по обогащению урана была сложнейшей инженерно-технологической проблемой. Особенно сложным оказалось изготовление пористых перегородок. Для решения этой проблемы ПГУ были привлечены известные ученые и специалисты. Научная поддержка оказывалась многочисленными институтами АН СССР и различных министерств и ведомств. Наиболее удачными оказались проект пористой пластины из измельченного никелевого порошка, разработанный Московским комбинатом твердых сплавов (Минцветмет СССР) и проект трубчатого фильтра, разработанный в г. Сухуми в институтах «А» и «Г» специалистами из Германии во главе с лауреатом Нобелевской премии Г. Герцем².

27 декабря 1945 г. было принято Постановление правительства об организации на Ленинградском Кировском заводе Особого конструкторского бюро (ОКБ), основной задачей которого явилось проведение комплекса конструкторских и экспериментальных работ по созданию основного технологического оборудования для промышленных газодиффузных заводов по обогащению урана. В короткие сроки под руководством Н.М. Синева были разработаны, изготовлены, испытаны опытные образцы, а затем налажено на Кировском заводе серийное производство газодиффузных машин различной производительности. За создание газодиффузных машин лауреатами Ленинской премии стали Х.А. Мурынсон, А.И. Сафронов, С.А. Сахарников, В.И. Сергеев, Н.Д. Сологубов, Н.М. Синева, М.И. Счисляев³.

¹ *Стратегическое ядерное вооружение России* / под ред. П.Л. Подвига. – М.: ИздАТ, 1995. – С. 82.

² *АП РФ*. Ф. 93. Д. 1/46. Л. 284–300.

³ *Экспозиция музея ОАО «Кировский завод»*.

Одновременно с развертыванием научно-конструкторских работ было решено начать сооружение промышленного обогатительного завода. Первый газодиффузный завод Д-1 был пущен в эксплуатацию на комбинате № 813 в поселке Верх-Невийском (Свердловск-44) в начале 1949 г. На заводе было установлено 7040 машин с расчетной производительностью 7500 ЕРР/год. Однако в первый год своего существования завод был способен производить уран, обогащенный только до 75 % U-235 при неэффективном двойном использовании обогатительных машин. Степень обогащения урана доводилась до 90 % на электромагнитных установках завода № 418 в Свердловске-45.

Технические сложности, связанные с потерями гексафторида урана из-за разложения, были преодолены в 1950 г. и завод Д-1 стал производить в год десятки кг U-235, обогащенного до 90 %.

В электромагнитных установках разделение изотопов основывается на различии радиусов траекторий ионизированных молекул, в состав которых входят атомы U-238 и U-235, при их движении в магнитном поле, перпендикулярном плоскости движения ионов. Технология электромагнитного разделения изотопов также нашла применение в промышленном масштабе. Головной организацией по созданию технологий электромагнитного разделения стал Ленинградский НИИ электрофизической аппаратуры под руководством Д.В. Ефремова. На установке СУ-20 производилось доведение поступившего из Свердловска-44 урана до степени обогащения 90 % U-235¹. В дальнейшем совершенствование газодиффузной технологии сняло необходимость дообогащения урана электромагнитным способом, поэтому значение электромагнитной технологии упало. СУ-20 была переориентирована на производство неурановых изотопов.

В центрифужных установках разделение изотопов происходит в быстровращающемся цилиндре за счет комбинированного воздействия центробежной силы и специально организованного, противотокового движения газа. Лабораторные исследования по разделению изотопов центрифужным методом были начаты в конце 1946 г. в Сухумском физико-техническом институте группой немецких учёных под руководством М. Штеенбека². Осенью 1951 г. исследования были перенесены в ОКБ Кировского завода в Ленинград, где проводились

¹ АПРФ. Ф. 93. Д. 3/48. Л. 78–89.

² АПРФ. Ф. 93. Д. 1/46. Л. 219.

под руководством Н.М. Синева. Конструкцию центрифуги и технологию ее изготовления разработали и внедрили в ОКБ Кировского завода, причем звания Лауреата Ленинской премии были удостоены П.Ф. Василевский, А.Н. Коротков, Г.В. Кудрявцев, Г.В. Минин, И.Н. Минко; Лауреатами Государственной премии стали А.А. Белимов, А.С. Дорогобед, В.Д. Красильников, Н.М. Синев, В.И. Сулягин, Ю.А. Ушаков, А.М. Федоров¹. Первый полупромышленный цех из 2500 центрифуг был введен в эксплуатацию 4 октября 1957 г. в Свердловске-44. К середине 70-х гг. центрифужная технология в СССР превратилась в господствующую.

Одной из самых сложных и опасных частей атомного проекта СССР является радиохимическая технология выделения плутония из облученного урана. Таково мнение не только отечественных, но и зарубежных специалистов². Эта сложнейшая задача была поставлена перед ленинградскими учеными-химиками в 1945 г. Необходимо было создать технологию выделения граммов плутония из тонн облученного урана, причем требования к чистоте выделяемого продукта по тем временам были исключительно высокими.

Трудная задача была решена в рекордно короткий срок: в декабре 1945 г. Радиевый институт Академии наук (РИАН) официально получил задание на разработку технологии, а в феврале 1949 г. на радиохимическом заводе был выпущен первый плутоний³. Такие темпы оказались сопоставимы со сроками выполнения аналогичных работ в рамках «Манхэттенского проекта» США, и американские специалисты считали, что выдержать их никто бы не смог⁴. Сопоставляя условия работы учёных США и СССР в 1940–1950 гг., нетрудно заметить, что в Соединенных Штатах для решения проблемы были сосредоточены

¹ *Экспозиция музея ОАО «Кировский завод».*

² *Круглов А.К.* Как создавалась атомная промышленность в СССР. – М.: ЦНИИ Атоминформ, 1994; *Смит Г.Д.* Атомная энергия для военных целей: Официальный отчет о разработке атомной бомбы под наблюдением правительства США. – М.: Трансжелдориздат, 1946.

³ *АП РФ.* Ф. 3. Оп. 47. Д. 2. Л. 86–87; *Доклад И.В. Курчатова* об основных научно-исследовательских, проектных и практических работах по атомной энергии, выполненных в 1947 г. // Атомная энергия. – 1999. – Т. 86. – Вып. 4. – С. 261–275.

⁴ *Смит Г.Д.* Атомная энергия для военных целей: Официальный отчет о разработке атомной бомбы под наблюдением правительства США. – М.: Трансжелдориздат, 1946. – С. 259.

ресурсы богатой и благополучной страны, практически не затронутой войной и имевшей возможность использовать элиту мирового научного сообщества. Советские ученые работали в разоренной войной стране, в тяжелых условиях, находясь практически в изоляции от мировой науки.

Одним из главных факторов, обеспечивших успешное выполнение радиохимической части атомного проекта СССР, является удачный выбор основного исполнителя работы – РИАНа, отечественного центра радиохимии, имевшего опыт крупномасштабной работы с радиоактивными материалами и располагавшего кадрами профессиональных высококвалифицированных радиохимиков.

Государственный радиевый институт (ГРИ) был создан в Петрограде в январе 1922 г. Первым его директором и заведующим геохимическим отделом был утвержден академик В.И. Вернадский, заместителем директора и заведующим химическим отделом стал В.Г. Хлопин. По организации, научному составу, объему и глубине решаемых задач ГРИ уже в 1930-е гг. становится в первые ряды мировых радиохимических центров. В институте в 1930-е гг. сложился коллектив химиков, геохимиков и физиков, с успехом работавших в области радиоактивных процессов и ядерных реакций.

В ГРИ проводились фундаментальные исследования по химии радиоактивных элементов, которые охватывали широкий круг вопросов по теории соосаждения и сокристаллизации, изучению процессов комплексообразования и электрохимии радиоактивных элементов. Они положили начало развитию радиохимических исследований в России и становлению радиохимии как самостоятельной научной дисциплины. Возникли всемирно известные научные школы В.Г. Хлопина, Б.А. Никитина, И.Е. Старика, А.А. Гринберга, Б.И. Никольского. Основным направлением работ Виталия Григорьевича Хлопина были фундаментальные исследования в области химии и технологии радиоактивных элементов. Разрабатывая технологию радия, В.Г. Хлопин создал общую теорию процесса дробной кристаллизации, которая легла в основу схемы разделения солей бария и радия на радиевом заводе. Эта теория нашла применение при получении реактивов и химически чистых веществ методом перекристаллизации¹. В.Г. Хлопиным и его учениками разработаны методы изучения процесса изоморфного соосаждения, обеспечивающие достижение

¹ Академик В.Г. Хлопин: Очерки, воспоминания современников. – Л.: Наука, 1987.

состояния равновесия в системах «твердая фаза – раствор», определено влияние на этот процесс различных факторов, доказана идея, что в основе процесса лежит закон распределения вещества между двумя несмешивающимися фазами.

В 1938 г. В.Г. Хлопин, исполняющий обязанности директора Радиевого института, определил его задачи следующим образом: «Вся деятельность Радиевого института укладывается в рамки одной большой проблемы, которую можно озаглавить «Проблема атомного ядра и ее приложения»¹. После открытия Ганом и Штрассманом процесса деления ядер урана под воздействием нейтронов Виталий Григорьевич немедленно вносит изменения в ранее составленный план работы РИАН². Первоочередным становится решение следующих задач: эксплуатация и усовершенствование циклотрона для получения нейтронных пучков высокой интенсивности, изучение химии искусственных радиоэлементов, постановка и развитие исследовательских работ по наиболее важной проблеме – делению тяжелых ядер³. Усилия научных коллективов РИАНа и Физико-технического института были направлены на изучение особенностей процесса деления ядер и выяснение условий, при которых в уране может возникнуть цепная реакция. Физики Радиевого института оказались в числе лидеров исследований данного направления, поскольку могли использовать устойчиво работающий циклотрон с высокой интенсивностью пучка заряженных частиц⁴.

Под руководством В.Г. Хлопина химики РИАНа изучали природу продуктов деления урана и тория. О результатах работы Виталий Григорьевич писал: «Из различных схем деления особое место занимает открытая мною совместно с М.А. Пасвик и Н.В. Волковым схема, при которой радиоактивные благородные газы являются не первичными обломками, а образуются в процессе радиоактивного распада первичных обломков и стоят в середине цепи распада... Нами

¹ Хлопин В. Задача, структура и деятельность Радиевого института АН СССР // Вестник АН СССР. – 1938. – № 7–8. – С. 32–41.

² О работах Радиевого института АН СССР в 1939 г. // Известия АН СССР. – 1940. – № 2.

³ Санкт-Петербургский филиал Архива Российской академии наук (далее – СПб филиал Архива РАН). Ф. 315. Оп. 1(40). Д. 23. Л. 82–84.

⁴ СПб филиал Архива РАН. Ф. 315. Оп. 1(40). Д. 23. Л. 93.

же, независимо от других исследователей, среди продуктов деления урана впервые весной 1939 г. были обнаружены радиоактивные изотопы брома, теллура и сурьмы»¹.

Начавшаяся война прервала деятельность комиссии по урану; от председателя тематической комиссии Президиума АН СССР академика А.Ф. Иоффе поступило официальное указание о прекращении в 1941 г. работ по проблеме урана как не имеющих актуального значения². Однако академик В.Г. Хлопин считал это направление исследований одним из важнейших и в течение 1941–1942 гг. работы по проблеме урана фактически продолжались только в Радиевом институте. Исследования велись по четырем основным направлениям:

- технология переработки Табошарской урановой руды;
- поиск и разведка урановых месторождений;
- исследования по химии и физической химии урана;
- изучение процессов деления урана под действием нейтронов³.

Решение о возобновлении работ по проблеме урана было принято ГКО 28 сентября 1942 г. В соответствии с ним Академия наук СССР (акад. А.Ф. Иоффе) обязывалась «возобновить работы по исследованию осуществимости использования атомной энергии путем расщепления ядра урана и представить Государственному комитету обороны к 1 апреля 1943 г. доклад о возможности создания урановой бомбы или уранового топлива»⁴. Очевидец событий, заведующий лабораторией РИАН М.Г. Мещеряков вспоминал: «В конце 1942 г. Иоффе сообщил узкому кругу учёных, что Государственный комитет обороны (ГКО) принял решение о возобновлении в Академии наук СССР работ по «урановой проблеме...»⁵. При этом В.Г. Хлопина насторожило, что в этом решении не было указаний относительно уже проведенных в РИАНе работ в этой области. 15 января 1943 г. директор Радиевского института В.Г. Хлопин направил записку вице-президенту АН СССР А.Ф. Иоффе (копия – С.В. Кафтанову) о мерах, необходимых для организации работ по ядру⁶. Из этого документа

¹ *Архив Научно-производственного объединения «Радиевый институт им. академика В.Г. Хлопина»* (далее – Архив НПО РИ). Ф. 819. Оп. 1. Д. 22. Л. 30.

² *СПб филиал Архива РАН*. Ф. 315. Оп. 1 (40). Д. 23. Л. 87.

³ *Архив НПО РИ*. Ф. 819. Оп. 3. Д. 1. Л. 40–50.

⁴ *АП РФ*. Ф. 22. Оп. 1. Д. 95. Л. 99.

⁵ *Архив НПО РИ*. Ф. 1. Д. 1. Л. 1.

⁶ Там же.

видно глубокое понимание Виталием Григорьевичем всей атомной проблемы в целом и ее химической части. Радиевый институт был привлечен к участию в атомном проекте уже в январе 1943 г., что следует из докладной записки С.В. Кафтанова и А.Ф. Иоффе на имя В.М. Молотова «О работе спецлаборатории по атомному ядру» от 23 января 1943 г.¹ Разработка технологической схемы выделения плутония из облученного урана началась в РИАНе в декабре 1945 г.² Радиевый институт должен был решить следующие задачи.

1. Проверка различных методов выделения нептуния и плутония, основанных на явлениях соосаждения с носителем, а также применение органических растворителей для выделения этих элементов.

2. Выбор и разработка на основании исследований, проведенных по пункту 1, принципиальной схемы промышленного получения плутония.

3. Создание технологической части проектного задания объекта.

4. Составление совместно с проектной организацией проектного задания.

5. Представление запасных принципиальных схем промышленного получения плутония

Создание первой радиохимической технологии получения плутония из облученного урана было поручено Радиевому институту отнюдь не случайно. По свидетельству А.К. Круглова, «РИАН был практически единственным институтом в стране, способным организовать выделение плутония из высокорadioактивных материалов и очистить от радионуклидов уран в промышленных масштабах»³.

Наиболее перспективные методы химического выделения и очистки плутония и урана были выбраны руководителем работ директором РИАН академиком В.Г. Хлопиным. Его основным помощником при исполнении темы был член-корреспондент АН СССР Б.А. Никитин.

В.Г. Хлопин считал наиболее перспективным для создаваемой технологии хорошо изученный к этому времени прием сокристаллизации выделяемого радиоэлемента с соединениями элементов-носителей, поскольку такой способ был использован в технологии выделения

¹ АП РФ. Ф. 56. Оп. 1. Д. 941. Л. 12.

² Лазарев Л. В.Г. Хлопин и ураново-плутониевая проблема // Радиохимия. – 1982. – № 4. – С. 408–409.

³ Круглов А.К. Как создавалась атомная промышленность в СССР. – М.: ЦНИИ Атоминформ, 1994.

радия из урановой руды. В процессе соосаждения естественным носителем для плутония в изучаемой системе является уран, присутствующий в больших количествах и близкий к плутонию по свойствам. В качестве осадителя В.Г. Хлопин выбрал ацетат натрия, поскольку это соединение обеспечивало высокую полноту выделения и очистки плутония, было доступно и дешево. Ацетатный метод соосаждения плутония с ураном был использован в РИАН для выделения первых импульсных количеств плутония, полученных при облучении урана на циклотроне Радиевского института в начале 1945 г., поэтому в какой-то мере процесс был уже изучен.

Значительная часть работ была вначале проведена на близком химическом аналоге плутония – короткоживущем изотопе нептуния ^{239}Np , период полураспада которого составляет примерно 2–3 суток. Этот имитатор плутония позволял регистрировать радиометрические микроколичества элемента в растворах.

С самого начала работы в Радиевом институте были развернуты в нескольких направлениях, что давало возможность проверить различные варианты технологии и быстро оценить их перспективность. На первом этапе работы с декабря 1945 г. в институте были созданы три параллельно работавшие бригады учёных¹.

Первая бригада: В.Г. Хлопин (руководитель), А.П. Ратнер (заместитель), В.И. Гребенщикова, А.М. Гуревич, М.А. Пасвик, А.Г. Самарцева, А.Ф. Прокудина, А.К. Пермякова, Н.Ф. Волков, М.А. Яценко-Ковальская, М.И. Якунин, В.А. Яковлев, К.А. Петржак (руководитель физиков) разрабатывала ацетатно-лантанфторидную технологию и принципиальную технологическую схему промышленного получения плутония.

Вторая бригада: А.А. Гринберг (руководитель), В.К. Лаврентьев, Б.В. Птицын, Ф.М. Филинов разрабатывала оксалатно-купфероновый метод и висмут-фосфатную схему с регенерацией урана.

Третья бригада: Б.А. Никитин (руководитель), В.М. Вдовенко, Т.В. Ковалева создавала экстракционную технологическую схему с диэтиловым эфиром в качестве органического растворителя. Метод экстракции несмешивающимися растворителями рассматривался как равноценный ацетатно-лантанфторидной технологии, и в 1946 г. большое участие в работах по данной проблеме приняла группа химиков ЛГУ под руководством Б.П. Никольского. Группой Б.П. Никольского разрабатывался процесс хлоридной возгонки

¹ АПРФ. Ф. 22. Оп. 47. Д. 26. Л. 141–165.

плутония с целью получения продукта для металлургии в виде хлорида¹.

Все три разрабатываемые технологические схемы оказались пригодными для выделения плутония и регенерации урана. К середине марта 1945 г. был подведен итог проделанной работы и дана сравнительная оценка всех разрабатываемых методов.

16 марта 1946 г. по докладу В.Г. Хлопина на Техническом совете РИАН ацетатно-фторидный метод был признан наиболее изученным². Он давал удовлетворительные результаты по очистке урана и плутония, был наиболее надежен, предъявлял менее жесткие требования к аппаратуре и реактивам. Все необходимые для процесса реагенты производились в СССР и были относительно дешевы, в отличие от фосфата висмута, который в стране вообще не производился. Проектные работы по ацетатно-фторидной технологии также шли с опережением. Эта схема была рекомендована как основа для принятой промышленной технологии. Другие разработки (висмут-фосфатная и экстракционная) использовались в качестве запасных вариантов. Практика показала, что экстракционный метод в дальнейшем сыграл очень важную роль при промышленном освоении технологии.

Исследование химических свойств нептуния и плутония было направлено в первую очередь на изучение их поведения при окислительно-восстановительных реакциях, так как все методы выделения и очистки были основаны на отличиях в поведении этих элементов в различных степенях окисления при проведении циклов окисления-восстановления. В качестве окислителя испытывались бромат калия, персульфат аммония, бихромат калия. Из восстановителей опробовались бисульфат натрия и двуокись серы. Огромные усилия, приложенные химиками, были подкреплены бесперебойной работой в течение семи месяцев циклотрона РИАН под руководством М.Г. Мещерякова. Полученные на нем препараты содержали всего 150–175 имп/мин Pu, но дали возможность работать не только с имитаторами плутония. Радиометрические исследования возглавлял К.А. Петржак, а также Б.С. Джелепов и Г.Н. Горшков³.

¹ *Архив НПО РИ. Ф. 1. Д. 3. Л. 1–4.*

² *Архив НПО РИ. Ф. 819. Оп. 3. Д. 7. Л. 14–17.*

³ *Петржак К.А. Ядерная физика в Радиовом институте: от радиоактивности к началам физики деления и первым испытаниям ядерного оружия // Наука и общество: История советского атомного проекта (40–50-е годы): Труды международного симпозиума ИСАП-96. – М.: Вече, 2001. – С. 43–56.*

Одновременно с основными разработками в Радиевом институте прорабатывались и другие проблемы, решение которых было необходимо для промышленного осуществления ацетатно-лантанфторидной технологии: аналитические и радиометрические методы контроля, принципы конструирования измерительных приборов для дистанционного контроля, расчеты для защиты от излучений, меры безопасности. Был создан метод экспрессного определения выхода плутония, который использовался в качестве основного метода контроля при эксплуатации опытной установки № 5 в НИИ-9 и в заводских условиях¹.

По докладу В.Г. Хлопина 16 марта 1946 г. было принято решение привлечь к разработке технологической части проекта Государственный специальный проектный институт № 11 НКБ СССР (ГСПИ № 11) и Государственный институт прикладной химии (ГИПХ), а также выдать институту физической химии АН СССР задание на исследования коррозии, а Институту реактивов (ИРЕА) – на подготовку реактивов необходимой чистоты.

29 апреля 1946 г. Радиевый институт совместно с Институтом прикладной химии выпустил «Технологическую часть проектного задания «объекта «Б», которая получила название «Синяя книга» (из-за синего переплета). В ней содержались результаты всех выполненных к тому времени научных исследований, описание принципиальной схемы производства, аппаратурное оформление, вопросы дезактивации. «Синяя книга» долгое время была настольной книгой сотен химиков, физиков и технологов, которые направлялись в развивающуюся атомную промышленность².

При создании химической технологии наиболее сложным является переход от лабораторных исследований к промышленному масштабу («от колбы к реактору»). В данном случае основной объем лабораторных работ был выполнен на уране, облученном на циклотроне РИАН. Этот уран сильно отличался от реакторного по содержанию плутония и продуктов деления. Даже на укрупненной установке НИИ-9 были получены лишь миллиграммы плутония и

¹ Ильенко Е.И. История создания первой радиохимической технологии выделения плутония из облученного урана // Наука и общество: История советского атомного проекта (40–50-е годы): Труды международного симпозиума ИСАП-96. – М.: Вече, 2001. – С. 351–359.

² Ершова З.В. Мои встречи с академиком В.Г. Хлопиным (1924–1950 гг.) // Академик В.Г. Хлопин: Очерки, воспоминания современников. – Л.: Наука, 1987.

условия облучения урана в реакторе Ф-1 не соответствовали условиям промышленного реактора. Сложность созданной технологии выделения плутония состояла в первую очередь в том, что несравнимы уровни радиационных полей. В условиях интенсивной ионизации изменяются многие обычные химические реакции: ускоряется коррозия конструкционных материалов и оборудования; в водных растворах образуются взрывоопасные перекиси; органические вещества разрушаются и полимеризуются; излучение нагревает растворы, что затрудняет контроль температуры при проведении технологического процесса. В промышленном масштабе имели дело с огромной массой высокоактивного материала, содержащего в виде загрязнений более 30 различных химических элементов и около 0,01 % плутония, который необходимо выделить с высокими требованиями к чистоте конечного продукта.

Громадная интенсивность радиации от продуктов деления, сравнимая с радиоактивностью многих килограммов радия, требовала применения дистанционных методов во всех химических операциях, т. е. сложнейший технологический процесс переработки облученного урана необходимо проводить практически вслепую. В то же время сам процесс связан с передачей растворов через десятки химических аппаратов разных видов и километры трубопроводов с сотнями вентилей и затворов. К этому добавлялись жесткие сроки, из-за которых технология не была отработана во всех деталях, и изменения вносились прямо по ходу пусковых работ¹.

Успех был в значительной мере обеспечен включением в разработки опытных технологов и инженеров ГИПХа, которые работали под общим руководством Я.И. Зильбермана и Н.К. Хоманского. Руководители ГСПИ-11 создали специальное конструкторское бюро комплексного проектирования № 2. Проектные работы выполняли Я.И. Зильберман, Л.Н. Жукова, М.В. Иолко, А.Н. Кондратьев, А.З. Ротшильд, Э.В. Старобин, М.А. Ходос, В.А. Хохлов и др. Проектами различных отделений завода руководили А.В. Голлобов, В.А. Курносов, А.З. Ротшильд, В.В. Смирнов, А.А. Черняков и др. По мере отработки технологии технические задания корректировались Радиевым институтом и руководством радиохимического завода (завода Б). На первом этапе проектирования РИАН участвовал во

¹ Доклад И.В. Курчатова об основных научно-исследовательских, проектных и практических работах по атомной энергии, выполненных в 1947 г. // Атомная энергия. – 1999. – Т. 86. – Вып 4. – С. 261–275.

всех разделах проекта, включая технологический процесс, контрольно-измерительную аппаратуру, выбор конструкционных материалов, проблемы регенерации и чистоты реагентов, очистку сбросных растворов от радиоактивных продуктов, мероприятия по защите персонала¹.

Для опробования отдельных процессов разрабатываемой Радиевым институтом технологии рядом с опытным реактором Ф-1 лаборатории № 2 во вновь созданном НИИ-9 в 1946 г. была построена, а в 1947 г. введена в действие опытная установка № 5². Для работы на установке из РИАНа была направлена группа научных сотрудников, которые вместе с работниками НИИ-9 и специалистами других организаций проверяли одобренную НТС ПГУ технологическую схему. Общее руководство работами осуществлял заместитель директора Радиевого института Б.А. Никитин с участием А.П. Виноградова, Б.П. Никольского, В.Д. Никольского, З.В. Ершовой, А.П. Ратнера и И.Е. Старика. Во второй половине 1947 г. на установке проверили ацетатно-лантанфторидную схему извлечения плутония, определили его выход на отдельных операциях, полноту удаления осколков (продуктов деления), степень возможной очистки от радиоактивных иода и ксенона, обезвреживание сбросных растворов. Проводились исследования коррозии оборудования и надежности измерительных приборов.

Практически неразрешимой в то время оказалась проблема полного обезвреживания огромного количества радиоактивных отходов, образующихся по ходу выделения плутония. По проблеме жидких радиоактивных отходов на секции № 4 НТС ПГУ выступили представители головных институтов И.Е. Старик (РИАН) и С.З. Рогинский (ИХФ). Обсудив и проанализировав состояние разработок, секция пришла к выводу, что снизить концентрацию радионуклидов в сбросных растворах ниже 10^{-7} Ки/см³ не представляется возможным, и сброс их в открытую гидросеть неизбежен. В связи с этим секция № 4 НТС обратилась в Минздрав СССР с просьбой сообщить допустимые дозы в связи со сбросом частично радиоактивных отходов в водоемы в районе строительства комбината³.

¹ Круглов А.К. Как создавалась атомная промышленность в СССР. – М.: ЦНИИ Атоминформ, 1994. – С. 94.

² АП РФ. Ф. 93. Д. 150/47. Л. 160–161.

³ Круглов А.К. Как создавалась атомная промышленность в СССР. – М.: ЦНИИ Атоминформ, 1994. – С. 92.

14 июля 1948 г. НТС Радиевого института под руководством В.Г. Хлопина заслушал полный отчет Б.А. Никитина о работах на установке № 5 и принял решение ходатайствовать перед руководством ПГУ об утверждении проекта завода «Б»¹. К этому времени строительство завода Б и монтаж оборудования находились в завершающей стадии. Летом 1948 г. пусковая бригада учёных и инженеров, прошедших практику работы на установке № 5, включилась в работу по монтажу, а затем и по «холодным» испытаниям оборудования завода Б в Челябинске-40. Работа учёных на заводе не прекращалась ни на один день. Руководителем пусковой бригады и заместителем И.В. Курчатова по химическим вопросам на комбинате № 817 был Б.А. Никитин. 22 декабря 1948 г. завод был пущен на реальном продукте, а с февраля 1948 г. начался плановый выпуск плутония. На начальном периоде работы обнаружились все трудности внедрения процесса и выявились многие недостатки проекта, которые устраняли при деятельном участии химиков Радиевого института по ходу освоения технологии. Так, А.П. Ратнер с 1948 по 1952 г. был научным руководителем Плутониевого завода; И.Е. Старик возглавил всю научно-организационную работу; с 1952 г. и до середины 60-х гг. бесшестидесятилетним научным руководителем завода был Б.П. Никольский.

Только понимание чрезвычайной сложности ситуации и огромной важности ожидаемых результатов подвигло участников атомного проекта на небывало самоотверженный труд и принятие смелых и ответственных научных решений в весьма сложных ситуациях. Движущей силой напряженной работы были также преданность учёных своему делу и дух соперничества с учеными Соединенных Штатов. Героический труд большого коллектива учёных-химиков, проектантов, производственников и строителей завершился наработкой необходимого количества плутония и проведением испытаний ядерного оружия в августе 1949 г. По словам академика Ю.Б. Харитона, когда вручались правительственные награды участникам советского атомного проекта, И.В. Сталин, удовлетворенный тем, что американской монополии в этой области более не существует, заметил: «Если бы мы опоздали на один–полтора года, то, наверное, испробовали бы этот заряд на себе»².

¹ *Архив НПО РИ*. Ф. 819. Оп. 3. Д. 7. Л. 29–31.

² *Чиков В.М.* Тайные дела «Энормоз» // Независимое военное обозрение. – 1997. – № 34 (61). – 12 сентября.

Первая порция готовой продукции была выпущена комбинатом № 817 в феврале 1949 г., причем плутоний в итоге восстановления бисульфатом осаждался в количестве 0,01 % от массы переработанного урана. Полученный плутоний был передан на химико-металлургический завод комбината, где был переведен в металлическую форму и сформирован в компоненты ядерного взрывного устройства – две плутониевые полусферы, покрытые для предотвращения коррозии никелевой пленкой. Чистый плутоний представляет собой металл с температурой плавления 640°C, обладающий низкой пластичностью, нестойкий на воздухе и повышенно токсичный. В обычных условиях работа с ним практически невозможна. Процесс плавления и разлива требует высокого вакуума в печах, охлаждение проводят в инертной атмосфере, обработку – специальным пресс-инструментом.

Для проведения практических работ по созданию ядерного оружия постановлением Совета Министров СССР №805-327сс в системе ПГУ на базе филиала Лаборатории № 2 организовывается КБ-11 (п/я Арзамас-16) во главе с П.М. Зерновым и главным конструктором Ю.Б. Харитоновым. Задачей этой организации стало «изготовление опытных образцов реактивных двигателей»¹. Из письма Л.П. Берии И.В. Сталину с представлением на утверждение проекта постановления СМ СССР «О плане развертывания работ КБ-11 при Лаборатории №2 АН СССР становится понятным, что под «реактивными двигателями специальными» (РДС) нужно понимать «атомную бомбу в двух вариантах (вариант № 1 – с применением плутония 235, вариант № 2 – с применением урана-235)»². Заряд РДС-1 создавался на основе сферического обжата плутония (имплозивного типа), в РДС-2 использовался принцип пушечного сближения частей урана-235. Испытания плутониевой бомбы намечали провести до 1 января 1948 г., урановой – до 1 июня того же года. В феврале 1948 г. сроки изготовления и испытания ядерного оружия были перенесены на март-декабрь 1949 г.³ Оба варианта изготовления боевого заряда атомной бомбы (плутониевый и урановый) разрабатывались и осуществлялись параллельно. Но изготовление уранового заряда по ряду объективных и субъективных причин шло с опозданием на 1,5 года. Пушечный заряд

¹ АП РФ. Ф. 93 Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1946 г.

² АП РФ. Ф. 93. Д. 99/46. Л. 20.

³ АП РФ. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1946 г.

по некоторым показателям уступал имплозивному, поэтому дальнейшие работы по нему были свернуты в середине 1948 г.¹

Местом расположения ядерного центра был выбран поселок Сарово на границе Мордовской АССР и Горьковской области. Здесь дислоцировался завод № 550 бывшего Наркомата боеприпасов, переданный в 1946 г. в ведение Наркомата сельскохозяйственного машиностроения. Постановлением Совета Министров № 1286-525сс от 21 июня 1946 г. завод № 550 передавался в подчинение Стройуправления МВД СССР². С начала 1946 г. и до 90-х гг. ядерный центр КБ-11 и вся жилая зона объекта были жестко закрыты от внешнего мира³. Поселок Сарово был «стерт» со всех карт СССР и исключен из всех учетных материалов.

Работы КБ-11 развивались по двум основным направлениям:

- 1) разработка конструкции заряда и систем его подрыва, а также исследование физических процессов, протекающих в ядерном заряде;
- 2) разработка конструкции авиабомбы для размещения ядерного заряда.

Научное руководство КБ-11 осуществлял Ю.Б. Харитон, исследовательскими работами занимался научно-исследовательский сектор (НИС), а конструкторские работы первоначально выполнял единый научно-конструкторский сектор (НКС), который возглавлял В.А. Турбинер. В октябре 1948 г. НКС был разделен на два сектора: НКС-1, который занимался вопросами конструирования заряда и авиабомбы под руководством Н.Л. Духова и НКС-2 под руководством В.И. Алферова, задачей которого стала разработка методов регистрации быстропротекающих процессов, исследование процесса детонации взрывчатых веществ, отработка фокусирующей системы, изучение конструкционных свойств урана и плутония, исследования и расчеты ядерных констант и критических масс, разработка конструкции нейтронного инициатора, конструирование ядерного боеприпаса⁴.

Большой объем теоретических и расчетных работ был проведен по данной проблеме в Институте химической физики АН СССР.

¹ *Атомный* проект СССР: Документы и материалы: в 3 т. / под ред. Л.Д. Рябева. – Т. II. – Кн. I. Атомная бомба. 1945–1954. – М., Саров: Наука, 1999. – С. 287.

² *АП РФ*. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1946 г.

³ *АП РФ*. Ф. 93. Д. 1/47. Л. 9.

⁴ *Негин Е.А.* Советский атомный проект. – Нижний Новгород – Арзамас-16: «Нижний Новгород», 1995.

Здесь определяли оптимальные параметры центральной части заряда, свойства сферически сходящейся детонационной волны и ряд проблем физики ядерного взрыва. ИХФ занимался также разработкой приборов и методов измерений параметров детонационной волны¹.

К лету 1949 г. все научно-технические вопросы, связанные с разработкой ядерного зарядного устройства, были решены. Были отработаны конструкция заряда и боеприпаса, технологии производства всех компонентов, проведены неядерные испытания заряда, боеприпаса и других устройств. В апреле 1949 г. в КБ-11 была создана группа подготовки к испытаниям ядерного взрывного устройства, ответственными за подготовку и проведение испытания назначили Ю.Б. Харитона и К.Н. Щелкина. К июлю 1949 г. на комбинате № 817 было извлечено достаточно плутония для изготовления заряда атомной бомбы. 27 июля на комбинате состоялось совещание, в котором приняли участие И.В. Курчатов, Б.Л. Ванников, А.П. Завенягин, Б.Г. Музруков, Ю.Б. Харитон, Я.Б. Зельдович, Д.А. Франк-Каменецкий и Г.Н. Флеров. Было принято решение об окончательной массе плутониевого заряда, которую установили по аналогии с американской бомбой в 6,2 кг. 5 августа 1949 г. на заводе «В» были изготовлены две полусферы металлического плутония методом горячего прессования. Технология только еще обрабатывалась, и полной гарантии от возникновения самопроизвольной цепной реакции у исполнителей не было. Тогда же была произведена приемка ядерного заряда, акт подписали Ю.Б. Харитон, А.А. Бочвар и В.Г. Кузнецов. 8 августа 1949 г. детали из плутония специальным поездом были направлены в КБ-11. Здесь была проведена контрольная сборка изделия и проверка на соответствие РДС-1 техническим требованиям, а также пригодность его к полигонным испытаниям.

Комплекс научно-исследовательских и экспериментальных работ на полигоне разрабатывали коллективы учёных Института химической физики АН СССР, Государственного оптического института, специалисты военных академий и др. Полигон возводили в прииртышской степи, примерно в 170 км западнее г. Семипалатинска, инженерными войсками Министерства Вооруженных Сил. В центре опытного поля для установки испытуемого ядерного заряда была сооружена решетчатая металлическая башня высотой 37,5 м. На полигоне было установлено 1300 различных приборов для физических измерений, 9700 индикаторов различного типа для исследования проникающего излучения.

¹ АП РФ. Ф. 93. Д. 131/46. Л. 7–9.

26 августа на Семипалатинском полигоне собрались все участники испытания во главе с Л.П. Берией и члены правительственной комиссии под председательством М.Г. Первухина.

После трех генеральных репетиций, проведенных 14, 18 и 22 августа в 7.00 29 августа 1949 г. на полигоне было проведено испытание первого отечественного ядерного заряда под обозначением РДС-1. Испытание прошло успешно, мощность взрыва составила 22 кт¹. Первоначальная оценка мощности составляла 11 кт².

Конструкция заряда РДС-1 основывалась на американском проекте бомбы «Толстяк», который представлял собой изделие массой 4500 кг, диаметром 127 см, длиной 325 см (включая стабилизатор). Основой бомбы был плутониевый шар массой 6,2 кг. Мощность заряда составляла 19–21 кт (в разных испытаниях). Руководителям советского атомного проекта конструкция американской бомбы была известна еще в 1945 г. (размеры, масса, наименование основных частей, подробное описание конструкции, бериллиевый источник нейтронов – «инициатор» и т. д.)³. Однако эту информацию получал крайне ограниченный круг учёных. Например, начальник НКС КБ-11 В.А. Турбинер «до сего дня категорически отрицает, что он пользовался при конструировании первой атомной бомбы информацией, добытой разведкой, хотя первая советская бомба внешне очень похожа на американскую. “Я не только не видел этой информации, я даже не знал о том, что таковая существует. Это может подтвердить Харитон”»⁴.

Чтобы использовать разведывательную информацию, необходимо было шаг за шагом повторить пройденный американцами путь создания теории и расчетов конструкции. Иначе было не избежать ошибок, каждая из которых таила смертельную угрозу для участников научной разработки и опытно-конструкторских работ. К этому добавилась угроза репрессий в случае неудачи. Например, из-за отсутствия опыта организации контроля за возникновением самопроизвольной цепной реакции, которая у плутония-239 начинается при

¹ *Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР. 1949–1990.* – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1996. – С. 11.

² *АП РФ.* Ф. 3. Оп. 67. Пакет 9.

³ *Очерки истории российской внешней разведки: в 6 т.* – Т. 4. 1941–1945 годы. – М.: Международные отношения, 1999. – С. 680–683.

⁴ *Пестов С.В.* Бомба: Три ада XX века: в 2 т. – Т. 1. Тайны и страсти атомной преисподней. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2001. – С. 322.

накоплении минимальной критической массы 510 г, а у урана-235 – 800 г, экспериментальные работы с этими материалами, как в США, так и в СССР нередко заканчивались ядерными авариями с жертвами¹.

Эффективность первых урановой и плутониевой бомб была невысока. В урановой бомбе из 60 кг ядерного заряда «срабатывало» 700 г, в плутониевой – из 6,2 кг плутония успевало отработать немногим более 1 кг. Однако для сжатия плутония требовались десятки килограммов обычной химической взрывчатки (смеси тротила с гексогеном)². Кроме того, чрезвычайно важным было симметричное сферическое обжатие. Над этой проблемой в КБ-11 работали группы под руководством Л.В. Альтшулера и В.А. Цукермана, и в 1948 г. им удалось обжать железный шарик в два раза без нарушения сферической симметрии³.

Еще за год до испытаний августа 1949 г. параллельно с работой над РДС-1 в Арзамасе-16 были начаты работы по более совершенным конструкциям ядерных зарядов. РДС-3 – атомная бомба имплозивного типа «сплошной» конструкции с использованием плутония-239 и урана-235⁴, РДС-4 – атомная бомба имплозивного типа с оболочно-ядерной конструкцией (с полостью, внутри которой подвешено ядро) с плутонием-239, РДС-5 – атомная бомба имплозивного типа оболочно-ядерной конструкции (с полостью, внутри которой подвешено ядро) с использованием плутония-239 и урана-235. В дальнейшем, после отказа от испытания пушечного варианта РДС-2, шифры РДС-2, РДС-3, РДС-4 и РДС-5 были использованы для обозначения других атомных бомб⁵.

Усилия советских учёных-разработчиков были направлены на повышение экономичности (уменьшение расхода делящихся материалов) и мощности зарядов, при одновременном снижении их

¹ *Симонов Н.С.* Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление. – М.: РОССПЭН, 1996. – С. 214–215.

² *Пестов С.В.* Бомба: Три ада XX века: в 2 т. – Т. 2: Термояд. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2001. – С. 81.

³ Там же. – С. 85.

⁴ *Отдел* фондов научно-технической документации Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (далее – ОФНТД ВНИИЭФ). Ф. 2. Оп. 1. НТ ед. хр. 85.

⁵ *Атомный проект СССР: Документы и материалы: в 3 т. / под ред. Л.Д. Рябева.* – Т. II. Кн. 1. Атомная бомба. 1945–1954. – М., Саров: Наука, 1999. – С. 287.

габаритов и массы. Сегодня хорошо известно, какими путями происходило совершенствование американских ядерных боеприпасов. Совершенствование отечественных атомных зарядов было аналогичным¹:

- 1) увеличение мощности обычной химической взрывчатки с целью более эффективного обжатия ядерного делящегося материала;
- 2) совершенствование системы подрыва химического взрывчатого вещества с целью обжатия без нарушения сферической симметрии;
- 3) замена внутреннего «инициатора» из полония и бериллия на внешний источник нейтронов;
- 4) введение воздушной полости между плутониевым шаром и толкателем с отражателем нейтронов;
- 5) создание внутренней полости в ядерном делящемся веществе для более эффективного «схлопывания внутрь»;
- 6) использование комбинации плутония-239 и урана-235, что позволило снизить массу плутония;
- 7) нагнетание газообразного дейтерия и трития внутрь сферической полости заряда для «термоядерного усиления».

Боеприпас полностью отечественной конструкции РДС-2 с усовершенствованной фокусирующей системой был испытан 24 сентября 1951 г. Его мощность была удвоена по сравнению с РДС-1 при заметном снижении габаритов и массы². Менее чем через месяц был испытан заряд РДС-3 на основе уран-плутониевой конструкции. Мощность взрыва составила 41,2 кт³. 23 августа 1953 г. был испытан заряд РДС-4 (известный под именем «Татьяна»). Габариты и вес заряда были уменьшены по сравнению с РДС-3 соответственно на одну треть и в три раза, мощность заряда составила 30 кт⁴.

В 1948 г. В.А. Цукерман и Я.Б. Зельдович высказали идею о возможности инициирования цепной реакции от внешнего источника нейтронов, входящего в состав автоматики боеприпаса⁵. Работы

¹ *Пестов С.В.* Бомба: Три ада XX века: в 2 т. – Т. 2: Термояд. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2001. – С. 80–90.

² *Негин Е.А.* Советский атомный проект. – Нижний Новгород – Арзамас–16: «Нижний Новгород», 1995. – С. 187.

³ *ОФНТД ВНИИЭФ.* Ф. 2. Оп. 1. Ед. хр. 85.

⁴ *Негин Е.А.* Советский атомный проект. – Нижний Новгород – Арзамас–16: «Нижний Новгород», 1995. – С. 196.

⁵ *ОФНТД ВНИИЭФ.* Ф. 1. Оп. 6. Ед. хр. 7.

по созданию такого источника в КБ-11 возглавил А.А. Бриш. Импульсный источник нейтронов был разработан в 1952 г. и применен в боеприпасе РДС-3и. Испытания РДС-3и, представлявшего собой РДС-3 с внешним нейтронным инициированием, дали мощность заряда в 62 кт, что в 1,5–1,7 раза превосходило удельную мощность обычного заряда за счет более оптимального времени инициирования цепной реакции¹.

В 1955 г. на вновь созданном ядерном полигоне ВМФ на Новой Земле было испытано малогабаритное устройство РДС-9 мощностью 5 кт, принятое впоследствии на вооружение ВМФ в составе торпеды Т-5².

Американские работы по водородной бомбе начались в 1942 г. под руководством Э. Теллера. В статье Д. Хирша и У. Мэтьюза указано, что «теллеровская концепция термоядерного оружия 1942–1950 гг. представляла собой цилиндрический контейнер с жидким дейтерием. Этот дейтерий должен был нагреваться от взрыва инициирующего устройства типа обычной атомной бомбы»³. В СССР по установившейся традиции такой контейнер называли «трубой». Для улучшения «зажигания» вводился промежуточный отсек тритиево-дейтериевой смеси, поскольку эффективность реакции слияния дейтерия и трития на два порядка выше, чем у ядер дейтерия и начинается при более низких температурах. Данные об американских разработках были переданы в Москву советским разведчиком Клаусом Фуксом. В сентябре 1945 г. Фукс передал конспект лекций Энрико Ферми, в которых были изложены все аспекты построения термоядерной бомбы.

Вторая информация К. Фукса (1948 г.) содержала выдающуюся идею, которая в итоге решала проблему инициирования термоядерной реакции. Речь шла о необходимости сильнейшего сжатия термоядерного горючего, чтобы в нем начался синтез. Фукс запатентовал эту идею весной 1946 г. Однако ни в США, ни в СССР не осознали сразу огромный творческий потенциал предложения Фукса.

В СССР идея создания термоядерного оружия была впервые сформулирована в 1946 г. в открытом отчете «Использование ядерной

¹ *Стратегическое ядерное вооружение России* / под ред. П.Л. Подвига. – М.: ИздАТ, 1995. – С. 62.

² *Ядерный архипелаг* / сост. Б.И. Огородников. – М.: ИздАТ, 1995. – С. 60.

³ *Хирш Д.* Водородная бомба: кто выдал ее секрет // *Успехи физических наук.* – 1991. – № 161(5). – С. 154.

энергии легких элементов», написанном И.И. Гуревичем, Я.Б. Зельдовичем, И.Я. Померанчуком и Ю.Б. Харитоном¹. Совместное предложение было передано И.В. Курчатову. По мнению Ю.Б. Харитона, «если бы отчет был подготовлен с использованием материалов разведки, на нем автоматически был бы поставлен высший гриф секретности»². Суть предложений сводилась к использованию атомного взрыва в качестве детонатора для обеспечения термоядерной реакции в дейтерии.

И.И. Гуревич вспоминал: «Я думаю, что от нас тогда просто отмахнулись. Сталин и Берия всю гнали создание атомной бомбы. У нас же к тому времени еще не был запущен экспериментальный реактор, а тут ученые «мудрецы» лезут с новым проектами, которые еще неизвестно можно ли будет осуществить»³.

Авторам отчета еще в 1946 г. было понятно, что ядерная реакция в дейтерии «будет происходить, не затухая лишь при весьма высоких температурах всей массы». При этом подчеркивалось, что «желательна наибольшая возможная плотность дейтерия», а для облегчения возникновения ядерной детонации полезно применить массивные оболочки, замедляющие разлет⁴.

Согласно же версии Г.А. Гончарова, в основу отчета И.И. Гуревича, Я.Б. Зельдовича, И.Я. Померанчука и Ю.Б. Харитона были положены данные, полученные от Фукса. Просто эти разведанные были известны только Ю.Б. Харитону и, возможно, Я.Б. Зельдовичу; а И.Я. Померанчук и И.И. Гуревич так и остались в неведении об американских расчетах. Я.Б. Зельдович изложил доклад о «термояде» на заседании технического совета Спецкомитета в декабре 1945 г.⁵ При этом ни правительством, ни Техсоветом кардинальных решений о развитии термоядерного оружия сделано не было. Была лишь дана рекомендация начать измерения сечений реакций на легких ядрах.

¹ Гуревич И.И. Использование ядерной энергии легких элементов // Успехи физических наук. – 1997. – Т. 161. – № 5. – С. 171–175.

² Харитон Ю.Б. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – № 2.

³ Знакомый незнакомый Зельдович (в воспоминаниях друзей, коллег, учеников). – М.: Наука, 1993. – С. 180.

⁴ Харитон Ю.Б. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – № 2.

⁵ АП РФ. Ф. 93. Д. 3/45. Л. 171–177.

Открытый экземпляр отчета «Использование ядерной энергии легких элементов» И.В. Курчатова, по-видимому, сделал в 1946 г. для себя и со временем отправил в архив. Все четыре копии отчета были приложены к протоколам о заседании Техсовета с грифами: «Совершенно секретно. Особая папка». Секретность была даже усилена специальным штампом «Хранить наравне с шифром». На всех отчетах – дата 17 декабря 1945 г.¹

Версия Г.А. Гончарова встретила резкие и убедительные возражения В.Б. Адамского, Ю.Н. Смирнова и Ю.А. Трутнева². Нам представляется, что можно целиком присоединиться к мнению Ю.Б. Харитона, согласно которому «...разработка водородной бомбы была проведена советскими физиками совершенно независимо»³.

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР № 1989-773сс/оп от 10 июня 1948 г. «О дополнении плана работ КБ-11» в Физическом институте Академии наук была создана рабочая группа под руководством И.Е. Тамма, куда входили А.Д. Сахаров, С.З. Беленький, В.Л. Гинзбург, Ю.А. Романов. Этой группе поручалась проверка и уточнение тех расчетов, которые проводились в КБ-11 и Институте химической физики, а также изучение возможности создания водородной бомбы⁴.

Первоначальный проект группы И.Е. Тамма предполагал создание термоядерного заряда, основанного на детонации цилиндрического заряда из смеси жидкого дейтерия и трития («труба»). Разработки группы Я.Б. Зельдовича также шли по проекту «труба», но предполагалось размещение жидкого дейтерия в кольцевом слое между делящимся материалом и зарядом взрывчатого вещества в форме шара⁵. Как показывали последующие расчеты, и в том и в другом случае температура и плотность дейтерия оказывались недостаточными для возникновения термоядерной реакции.

¹ *Гончаров Г.А.* Основные события истории создания водородной бомбы в СССР и США // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – № 10. – С. 1095.

² *Смирнов Ю.Н.* Послесловие к статье Ю.Б. Харитона, В.Б. Адамского, Ю.Н. Смирнова // Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 206.

³ *Адамский В.Б.* Научный руководитель ядерно-оружейной программы России // Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 195.

⁴ *АП РФ.* Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1948 г.

⁵ Там же. Д. 1/50. Л. 7, 8.

Предложения А.Д. Сахарова и В.Л. Гинзбурга позволили отчасти решить проблему. Как вспоминал Ю.А. Романов, «уже через пару месяцев Андреем Дмитриевичем были высказаны основополагающие идеи, определившие дальнейшее развитие всей проблемы. В качестве горючего для термоядерного устройства группа Зельдовича рассматривала до этого жидкий дейтерий (возможно, в смеси с тритием). Сахаров предложил свой вариант: гетерогенную конструкцию из чередующихся слоев легкого вещества (дейтерий, тритий и их химические соединения) и тяжелого (U-238), названную им «слоистой»¹. Тяжелые ядра урана-238 задерживали разлет легких ядер, создавая тем самым условия, более благоприятные для протекания термоядерной реакции. Первоначальный взрыв атомной бомбы дает всплеск излучения, который за микросекунды превращает U-238 в плазму, давление которой резко возрастает и сжимает дейтерий, нагретый тем же излучением до звездных температур. Начинается реакция термоядерного синтеза. Способ сдавливания, придуманный А.Д. Сахаровым, его коллеги назвали «сахаризацией». Такая схема вдобавок позволяла увеличить общее энерговыделение за счет деления ядер урана-238 быстрыми нейтронами термоядерной реакции. В.Л. Гинзбург предложил взамен жидкого дейтерия использовать в качестве термоядерного горючего дейтерид лития-6². Это предложение имело большое значение для успеха разрабатываемого ядерного заряда: дейтерид лития – твердое вещество, что значительно упрощало конструкцию. Кроме того, при облучении лития-6 нейтронами образуется тритий, а температурный порог термоядерной реакции трития и дейтерия значительно ниже, чем порог реакции между ядрами дейтерия³.

С 1948 г. в СССР параллельно развивались два направления – «труба» и «слойка», причем «слоике», в силу технологичности и явной осуществимости, отдавалось предпочтение⁴. Формальное решение о разворачивании полномасштабных работ по созданию отечественного термоядерного оружия было принято 26 февраля 1951 г., а с 12 августа 1953 г. было произведено испытание первого советского

¹ Романов Ю.А. Отец советской водородной бомбы // Природа. – 1990. – № 8. – С. 20.

² Гинзбург В.Л. О науке, о себе и других: Статьи и выступления. – М.: Изд-во физико-математической литературы, 2001. – С. 365.

³ Горелик Г. Андрей Сахаров: Наука и свобода. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – С. 180.

⁴ АП РФ. Ф. 93. Д. 85/53. Л. 203.

термоядерного заряда РДС-6 с, конструкция которого была основана на идеях А.Д. Сахарова и В.Л. Гинзбурга¹. Испытанный в СССР термоядерный заряд был готов к применению в качестве транспортабельной бомбы. Этот заряд имел те же габариты, но несколько больший вес по сравнению с РДС-1, однако в 20 раз превышал ее по мощности (мощность взрыва 12 августа составила около 400 кт). Вклад собственно термоядерных реакций в полную величину мощности приближался к 15–20 %. Этот эксперимент был выдающимся приоритетным достижением советских учёных, в первую очередь, достижением физиков-теоретиков под руководством И.Е. Тамма². На тот момент времени США в качестве термоядерного оружия ничего подобного не имели. Американский взрыв 1952 г. использовал термоядерное горючее в сжиженном состоянии при температуре, близкой к абсолютному нулю, что не позволяло производить компактные транспортабельные (термоядерные) заряды.

«Слойка» имела не только достоинства, но и недостатки: она содержала значительное количество трития, поэтому стоимость заряда была велика, а срок годности составил около полугода. Перспективы по наращиванию мощности «слойки» были ограничены: мощность заряда могла быть доведена до мегатонны, но такая конструкция была весьма габаритной. Эти недостатки удалось преодолеть, и в СССР 6 ноября 1955 г. был успешно испытан вариант «слойки», не содержащей трития (РДС-27). При этом, однако, произошло некоторое снижение мощности по сравнению с прототипом. Испытание было проведено с самолета на высоте 1 км и явилось первым в мире подобным экспериментом³.

Несмотря на успешные испытания 12 августа 1953 г., в теоретических отделах Арзамаса-16 по-прежнему в разработке находились два направления термоядерных зарядов – как «слойка», так и «труба». Лишь в начале 1954 г. по «трубе» состоялось совещание в Министерстве среднего машиностроения с участием министра В.А. Малышева. Результатом дискуссии стало мнение, что режима детонации в «трубе» просто не существует, и направление с использованием жидкого дейтерия решено было закрыть.

¹ АП РФ. Ф. 3. Оп. 47. Д. 49. Л. 175, 176.

² Харитон Ю.Б. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – № 2. – С. 201–205.

³ Там же.

Дальнейшие поиски сконцентрировались вокруг идеи об использовании энергии атомного взрыва для обеспечения наибольшей плотности термоядерного горючего. Мысль об использовании атомного взрыва для сжатия и поджигания термоядерного горючего наиболее настойчиво пропагандировал руководитель экспериментального ядерно-физического подразделения КБ-11 В.А. Давиденко. В связи с этим Я.Б. Зельдович написал Ю.Б. Харитону записку с приложением схемы: «В настоящей записке сообщается предварительная схема устройства для АО сверхизделий и оценочные расчеты ее действия. Применение АО было предложено В.А. Давиденко»¹ (АО – атомное обжатие).

Отечественные физики, таким образом, не нуждались в осознании важности достижения сильного обжатия термоядерного горючего для получения детонации. Однако путь от мысли об использовании сжатия при помощи атомного взрыва, к мысли об использовании для сжатия излучения обычного атомного взрыва занял несколько месяцев. Ближайший сотрудник А.Д. Сахарова свидетельствовал: «Третья идея рождалась весной 1954 г. Началось с того, что А.Д. Сахаров собрал теоретиков и изложил свою идею о высоком коэффициенте отражения импульсивного излучения от стенок из тяжелого материала»². Это означало, что Сахаров предположил: вспышка атомного взрыва успевает достаточное время воздействовать на термоядерную бомбу, чтобы доставить энергию для обжатия термоядерного заряда. В отчете о работе теоретического сектора 1 КБ-11 от 6 августа 1954 г. сказано, что «теоретические исследования по АО [атомному обжатию] проводятся совместно с сотрудниками сектора 2» [Зельдовича]. Названы и две основные темы: «Выход излучения из атомной бомбы, производящей обжатие основного (термоядерного) объекта» и «Превращение энергии излучения в энергию, обжимающую основной объект»³.

По мнению Ю.Б. Харитона, «решающим был вопрос (от него зависела реальность идеи!), не поглотит ли поверхность кожуха большую часть энергии, выпускаемой в виде излучения, – ведь тогда оставшейся ее части оказалось бы недостаточно для эффективного

¹ Харитон Ю.Б. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. 1996. – Т. 166. – № 2. – С. 201–205.

² Горелик Г. Андрей Сахаров: Наука и свобода. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – С. 222.

³ Гончаров Г.А. Основные события истории создания водородной бомбы в СССР и США // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – № 10. – С. 1095–1104.

обжатия заряда». А.Д. Сахаров показал, что, несмотря на потери, сжатие должно происходить. Ю.А. Трутнев сделал важные предложения о конкретном механизме использования энергии излучения для эффективного обжатия термоядерного узла¹.

На этапе создания атомного оружия основным научным направлением являлась нейтронная физика и газодинамика сжимаемой жидкости. С этими направлениями легко справились физики ленинградской школы и группа математиков из Института физпроблем под руководством Л.Д. Ландау. Группа Л.Д. Ландау «вручную» справилась и с проблемой, которую американцы отложили до появления компьютеров, – с расчетом «слойки».

Работа над термоядерным оружием в рамках «третьей идеи» существенно расширила круг физических дисциплин, потребовалось подключение физиков-теоретиков московской школы к созданию ряда математических программ, которые стали фундаментом существующего сегодня арсенала отечественных вычислительных средств. По решению правительства в 1953 г. учреждается самостоятельный институт – Отделение прикладной математики математического института АН СССР с задачей математического обеспечения работ по ядерной тематике. Его директором стал академик М.В. Келдыш. В состав института вошли два коллектива: один – из МИАН, под руководством М.В. Келдыша, другой – из географического института АН, руководимый А.Н. Тихоновым.

Коллектив физиков-теоретиков КБ-11, погрузившихся в эту работу, сложился естественным образом. В окончательном отчете 25 июня 1955 г. указаны имена 31 теоретика. Во введении к отчету А.Д. Сахаров и Я.Б. Зельдович отметили, что разработка новой конструкции «является одним из ярких примеров коллективного творчества. Одни давали идеи (идей потребовалось много, и некоторые из них независимо выдвигались несколькими авторами). Другие отличались в выработке методов расчета и выяснении значения различных физических процессов»².

Нам представляется, что среди «отцов» термоядерного оружия можно выделить Н.А. Дмитриева, Я.Б. Зельдовича, А.Д. Сахарова, Ю.А. Трутнева и Ю.Б. Харитона.

¹ Харитон Ю.Б. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. 1996. – Т. 166. – № 2. – С. 201–205.

² Гончаров Г.А. Основные события истории создания водородной бомбы в СССР и США // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – № 10. – С. 1095–1104.

Научно-технический совет под председательством И.В. Курчатова, состоявшийся 24 декабря 1954 г., решил провести испытание нового термоядерного заряда, названного РДС-37, в 1955 г. В конце июня 1955 г. новую термоядерную разработку одобрила комиссия под председательством И.Е. Тамма.

Испытание РДС-37 прошло 22 ноября 1955 г. на Семипалатинском полигоне. Впервые в мире водородная бомба была сброшена с самолета (Ту-16). Мощность взрыва составила 1,7 Мт, причем за счет замены части урановых компонентов второй ступени на свинцовые мощность взрыва была уменьшена вдвое по сравнению с расчетной мощностью боеприпаса, составлявшей 3 Мт¹. Уже в первом испытании создателям советского термоядерного устройства удалось добиться достаточно хорошей степени контроля за мощностью. Американцам для достижения приемлемого контроля за мощностью понадобилась серия из 6 взрывов. Первое доставляемое устройство, основанное на идее Улама–Теллера, было испытано в США 20 мая 1956 г.

От успешной реализации «третьей идеи» в испытаниях 22 ноября 1955 г. до создания серийных образцов термоядерного оружия был пройден нелегкий путь конструирования, сопровождавшегося соревнованием КБ-11 и Научно-исследовательского института №1011 (Челябинск-70), который был образован совместным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 5 апреля 1955 г. Директором НИИ-1011 стал Д.Е. Васильев, научным руководителем и главным конструктором – К.И. Щелкин. Именно в Челябинске-70 разработчиками Е.И. Забабахиным, Ю.А. Романовым и Л.П. Феоктистовым была создана конструкция термоядерной бомбы, внесенная позднее в устройство водородного заряда с существенным усовершенствованием, которое было отработано в 1958 г. и предопределило современный облик отечественного водородного оружия².

В далеко не полный список фамилий известных учёных ленинградских научных школ, сыгравших выдающуюся роль в создании ядерного оружия, входят И.В. Курчатова, А.П. Александров, А.И. Алиханов, Л.А. Арцимович, А.П. Виноградов, И.И. Гуревич, Н.Л. Духов, Я.Б. Зельдович, А.Ф. Иоффе, И.К. Кикоин, М.И. Корнфельд,

¹ *Стратегическое ядерное вооружение России* / под ред. П.Л. Подвига. – М.: ИздАТ, 1995. – С. 64, 98.

² Харитон Ю.Б. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // *Успехи физических наук*. 1996. – Т. 166. – № 2. – С. 201–205.

А.И. Лейпунский, М.Г. Мещеряков, А.Б. Мигдал, Б.П. Никольский, И.Я. Померанчук, М.А. Садовский, Н.Н. Семенов, С.Л. Соколов, Г.Н. Флёров, В.А. Фок, Д.А. Франк-Каменецкий, И.М. Халатников, Ю.Б. Харитон, В.Г. Хлопин, С.А. Христианович, И.И. Черняев.

По оценке Ю.Б. Харитона, «разработка советского термоядерного оружия в результате самостоятельного научно-технического творчества А.Д. Сахарова, Я.Б. Зельдовича и возглавляемого ими коллектива явилась, пожалуй, самой яркой страницей в истории советского атомного проекта. Обладание этим оружием как Советским Союзом, так и Соединенными Штатами Америки сделало невозможной войну между сверхдержавами»¹.

Путь от ключевой физической идеи до инженерной конструкции требовал решения массы сложных научно-технических задач, причем советской команде из 31 физика (большинство из которых – представители физических школ) на это потребовалось полтора года. Американским физикам на это потребовалось на три месяца больше.

Объясняется это тем, что в результате расчетов и испытаний по РДС-6С («слолке») советские физики приобрели опыт, который помог в реализации «третьей идеи». Ключевой элемент конструкции уже имелся в сердцевине «слойки». Оставалось только сообразить, что «свечу зажигания» необходимо расположить по оси термоядерного цилиндра. Большое значение имело сотрудничество в советской команде двух крупнейших теоретиков – А.Д. Сахарова и Я.Б. Зельдовича. Кроме того, к началу 50-х гг. в СССР уже были разработаны производства дейтерия, тяжелой воды, лития-6 и трития, т. е. имелись в необходимых количествах все компоненты термоядерного боеприпаса.

К участию в атомном проекте были привлечены многие выдающиеся ученые ленинградских научных школ, и они сыграли решающую роль в создании отечественного атомного и термоядерного оружия.

В целях экономии времени научный руководитель атомного проекта И.В. Курчатов использовал практику проведения научных исследований одновременно несколькими организациями. Отчасти это позволило достичь более высоких результатов в кратчайшие сроки. В работе с учеными умело сочетались разнообразные методы – от поощрения и вознаграждений до прямого давления.

¹ Харитон Ю.Б. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. 1996. – Т. 166. – № 2. – С. 201–205.

Отставание от США в научно-практических разработках заставило пойти на рискованный шаг. Было принято решение совершенствовать технологию в условиях действующих предприятий. Фактически ядерное оружие было создано на экспериментальном промышленном уровне. Проблема с отсутствием разведанных запасов урановой руды была решена за счет использования шахт ближайших стран – союзниц СССР по будущему Социалистическому лагерю.

Ключевую роль в советском атомном проекте сыграли представители ленинградских научных школ физиков и химиков. Причем именно высокий уровень собственных отечественных исследований в ядерной физике, физике горения и взрыва, а также в радиационной химии обеспечил создание атомного оружия в предельно сжатые сроки. Ускоренному осуществлению атомного проекта, несомненно, способствовали сведения, полученные по линии научно-технической разведки, захваченные в Германии запасы урана и немецкие специалисты. Однако главным фактором в решении этой сложной научно-технической проблемы стал самоотверженный труд советских учёных и отечественная научно-промышленная база. Исходным пунктом явилась американская конструкция, на смену которой очень быстро пришли более совершенные отечественные разработки. Термоядерное оружие создавалось изначально как чисто отечественная конструкция, а вклад зарубежных данных был незначительным. Труднейшая задача создания термоядерной бомбы была решена совместными усилиями физиков московской и ленинградской научных школ.

Вопросы для самоподготовки

1. Когда в СССР начались системные разработки ядерной проблемы? Какой вклад исследователи ленинградской научной школы внесли на первых этапах разработки ядерного оружия?
2. Что такое инициатива Флёрва? Дайте ей обоснованную оценку.
3. Выделите основные этапы разработки в СССР ядерного и термоядерного оружия и составьте для каждого этапа краткую характеристику.
4. Когда в СССР был запущен первый экспериментальный реактор?
5. Объясните термины:
 - газодиффузное разделение природного урана;
 - электромагнитное разделение изотопов урана;
 - центрифужная технология обогащения урана;
 - термоядерный заряд «труба»;

- термоядерный заряд «слойка»;
 - «третья идея» термоядерного заряда.
6. Какие факторы сдерживали разработку ядерного и термоядерного оружия?
7. Заполните таблицу:

Фамилия, имя, отчество исследователя	Вклад в создание отечественного ядерного и термоядерного оружия
И.В. Курчатов	
А.Д. Сахаров	
Я.Б. Зельдович	
Ю.Б. Харитон	
А.Ф. Иоффе	
А.П. Александров	
В.Г. Хлопин	

8. Каков вклад Радиевого института в создание отечественного ядерного оружия?

§ 2.2. Роль ленинградской научной школы в развитии теории и практики радиолокации и других средств противовоздушной обороны страны

Своим появлением радиолокация обязана развитию средств вооруженной борьбы в воздухе и на море в первой половине XX века. С развитием авиации и ростом скорости самолетов применение акустических и оптических методов обнаружения самолетов становилось неэффективным. К решению задачи обнаружения воздушных и морских целей с помощью радиолокации были привлечены специалисты Академии Наук СССР, Красной армии и промышленности.

Одним из первых в СССР предложил использовать радиолокацию для обнаружения воздушных целей инженер Псковского зенитного артиллерийского полка Павел Ощепков в 1932 г. После перевода в опытный сектор разведки и наведения (ОСРН) ПВО П.К. Ощепков обратился с докладными записками к начальнику управления ПВО М.Е. Медведеву и Председателю Реввоенсовета, наркомвоенкору К.Е.Ворошилову, предложив в радиоаппаратуре воздушных целей использовать не непрерывное, а импульсивное изучение радиоволн. В план НИР РККА на 1934 г. впервые была включена тема «Проблемы радиообнаружения самолетов». Разработка темы предназначалась для

службы ВНОС ПВО. В конце 1936 г. Опытный сектор разведки и наведения ПВО вошел в состав НИИ связи РККА, а в 1937 г. П.К. Ощепков был репрессирован и находился в заключении¹.

Помимо задач по оснащению ВНОС, еще одним направлением работ по радиообнаружению самолетов стало оснащение зенитной артиллерии. Этим вопросом занималось ГАУ и первоначально речь шла о наведении радиоаппаратурой прожекторов. Усилиями Центральной радиолaborатории Главного управления электрослаботочной промышленности в Ленинграде удалось в январе 1934 г. провести первый успешный эксперимент по обнаружению с помощью отраженной электромагнитной энергии гидросамолета, осуществившего взлет и посадку у побережья Финского залива².

11 января 1934 г. Главное артиллерийское управление РККА заключило договор с Ленинградским электрофизическим институтом (ЛЭФИ) на создание станции радиообнаружения самолетов для наведения зенитных прожекторов с целью обеспечения стрельбы зенитной артиллерии. В 1934–1935 гг. в институте был изготовлен экспериментальный макет зенитной установки, работавшей на волне 25 см³.

10–11 июня 1934 г. были проведены успешные испытания аппаратуры «Рапид», созданной ЛЭФИ. В 1935 г. ЛЭФИ был слит с Радиоэкспериментальным институтом и преобразован в Научно-исследовательский институт № 9. В 1936 г. в состав НИИ-9 вошел НИИ телевидения. В НИИ-9 была усилена вакуумная лаборатория, чтобы не только осуществлять разработку радиоламп дециметрового и сантиметрового диапазонов, но и улучшить технологию мелкосерийного приготовления приемных и генераторных ламп⁴.

В 1935 г. на Ленинградском заводе № 209 имени Коминтерна по заказу Управления ПВО были созданы основные элементы системы «Электровизор», основанные на непрерывном методе излучения и приема, который разрабатывал П.К. Ощепков. Коллективом ОСНР

¹ Лобанов М.М. Начало советской радиолокации. – М.: Советское радио, 1975; Первов М. Зенитное ракетное оружие противовоздушной обороны страны. – М.: Авиарус-XXI, 2001.

² Лобанов М.М. Из прошлого радиолокации. Краткий очерк. – М.: Воениздат, 1969. – С. 32.

³ ГА РФ. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 152. Л. 37.

⁴ Центральный государственный архив историко-политических документов Санкт-Петербурга (далее – ЦГАИПД СПб). Ф. 24. Оп. 2а. Д. 3145. Л. 15.

ПВО совместно с ученым Ленинградского физико-технического института была изготовлена импульсная аппаратура «Модель-2». Однако планами Управления ПВО РККА не было предусмотрено завершение работ над системами «Рapid», «Электровизор», «Модель-2», и во второй половине 1930-х гг. разработки этих систем были прекращены.

Достичь реального результата по главной проблеме, т. е. создать надежную трехкоординатную станцию орудийной наводки НИИ-9 не удалось, несмотря на массу великолепных попутных результатов (достаточно упомянуть создание многорезонаторных магнетронов Алексеевым и Маляровым, которые предвосхитили работы англичан). Главной причиной неудачи стала концептуальная ошибка научного руководителя М.А. Бонч-Бруевича в выборе непрерывного режима генерации, поскольку создание импульсного модулятора при существовавшем уровне промышленности казалось ему трудноосуществимым¹.

В 1936 г. Ленинградский физико-технический институт (ЛФТИ), руководимый А.Ф. Иоффе, по заданию управления ПВО РККА начал создание экспериментальной импульсной установки радиообнаружения самолетов. Первые испытания под Москвой 15 апреля 1937 г. были удачными, самолет удалось обнаружить на расстоянии 7 км. Заказчиком продолжения этих работ выступило уже Управление связи, а новая установка, изготовленная ЛФТИ к середине следующего года, прошла испытания на территории научно-исследовательского института связи РККА (НИИС РККА). Испытания вновь прошли удачно².

В 1939 г. ЛФТИ (руководитель работ Ю.Б. Кобзарев, разработчики П.А. Погорелко, Н.Я. Чернецов) и НИИ связи РККА (руководитель работ А.И. Шестаков) был создан экспериментальный образец установки дальнего обнаружения воздушных целей «Редут». Разработка опытных образцов «Редута» была поручена НИИ радиопромышленности НКВД и проводилась под руководством А.Б. Слепушкина³.

26 июня 1940 г. приказом наркома обороны С.К. Тимошенко импульсная автомобильная станция была принята на вооружение. Станция обнаруживала самолеты на расстоянии 120–150 км, в зависимости

¹ Шокин А.А. Министр невероятной промышленности СССР. Страницы биографии. – М.: ЦНИИ «Электроника», 1999. – С. 69.

² Противовоздушная оборона страны (1914–1995 гг.). Военно-исторический труд. – М., 1998. – С. 54–55.

³ Институт военной связи. История и современность, 1923–1998. – Мытищи, 1998. – С. 26.

от высоты полета, и могла непрерывно определять расстояния до них, направление и скорость полета, и наводить на них перехватчики. Станция обнаруживала не только группы самолетов, но и одиночные воздушные цели. Всего было выпущено десять станций РУС-2. Восемь из них – на Ленинградском заводе № 209 имени Коминтерна и две – в НИИ радиопромышленности НКВД. Дальнейшему развитию производства станций на заводах Ленинграда помешала война.

В мае 1940 г. коллектив учёных и конструкторов ЛФТИ приступил к созданию новой станции для службы ВНОС. Необходимо было перейти от двух антенн к одной, что позволило бы исключить одну автомашину с вращающейся кабиной и системой синхронизации поворота антенн, перейдя от вращающейся кабины к вращающейся антенне, повысить надежность станции, упростить ее производство. В работе предусматривалось исследование методов опознания своих самолетов и самолетов противника¹.

В мае 1941 г. первые опытные образцы одноантенной подвижной станции РУС-2с были предъявлены на испытания заказчику. Аппаратура станции состояла из сборно-разборных комплексов, перевозимых в ящиках, развертываемых в небольших стационарных помещениях. В июне 1941 г. станция РСУ-2с под названием «Пегманит» была принята на вооружение. В августе 1941 г. был также разработан одноантенный вариант двухантенной станции «Редут» РУС-2 со средствами, размещенными на двух автомобилях (на одном размещались радиоаппаратура, на другом – агрегаты электропитания). В конце 1941 г. этот вариант станции был принят на вооружение². Как показал опыт войны, РЛС «Редут» РУС-2 в целом соответствовала предъявляемым требованиям, но радиус обнаружения самолётов считался недостаточным, так как станция засекала самолёты противника уже над линией фронта, чем существенно сокращала время реакции средств ПВО.

В целом разработку нового научно-технического направления возглавили выдающиеся ученые научных школ Ленинграда Б.А. Введенский, М.А. Бонч-Бруевич, М.Т. Грехова, Н.Д. Девятков, Ю.Б. Кобзарев, Д.Е. Мареров, Ф.А. Миллер, В.В. Тихомиров и многие другие. Важнейшим достижением предвоенного периода стала разработка многорезонаторных магнетронов в диапазонах 2,5; 5; 7,5; 9; 10 см

¹ Лобанов М.М. Из прошлого радиолокации. Краткий очерк. – М.: Воениздат, 1969. – С. 125.

² Перов М. Зенитное ракетное оружие противовоздушной обороны страны. – М.: Авиарус-XXI, 2001. – С. 25.

определивших многолетнюю перспективу развития передатчиков для радиолокации в Советском Союзе. К 1940 г. была разработана теория и практика построения отражательного клистрона – основа приемной части радиолокационной техники на будущие десятилетия. Работы профессора А.А. Пистолькорса определили создание широкого класса антенн для военной аппаратуры, как военного, так и послевоенного периода¹.

В СССР накануне Великой Отечественной войны все темы, связанные с применением электронной техники в военных целях были объединены под общим названием «особо секретная техника». Из-за отсутствия необходимых средств, квалифицированных кадров и должного внимания со стороны правительства «особо секретная техника» достаточного развития не получила. В сообщении военно-технического бюро Комитета Обороны В.М. Молотову от 4 марта 1938 г. «О состоянии особо секретной техники» в частности отмечалось: «Телемеханика, использование лучистой энергии (инфракрасные лучи, ультракороткие волны, дециметровые волны) и телевидение получили у нас в военном деле название Особо Секретной Техники («ОСТ»). Из 18-ти научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций, занимающихся по тематике «ОСТ», только одно учреждение Институт Телемеханики в г. Ленинграде – представляет собой специальное учреждение; в остальных удельный вес работ на «ОСТ» колеблется от 2–3 % до 50 %. Все эти учреждения находятся в разных главках наркоматов обороны, тяжелой промышленности, оборонной промышленности, связи, внутренних дел и Радиокomitee при СНК СССР»².

Аналогично обстояло дело и со средствами военной радиосвязи. В записке Министра промышленности средств связи СССР Г.В. Алексеенко в ЦК ВКП(б) от 22 июля 1950 г., например, сообщалось: «Выпускавшаяся до Великой Отечественной войны аппаратура радиосвязи не обеспечивала быстрого и надежного вхождения в связь без специальной настройки приемников и передатчиков, необходимой стабильности электрических параметров и надежности работы в условиях сильной вибрации, это вызвало серьезные затруднения при ее эксплуатации в боевых условиях»³.

¹ РГАЭ. Ф. 300. Оп. 1. Д. 145. Л. 147.

² ГА РФ. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 152. Л. 6.

³ РГАЭ. Ф. 300. Оп. 1. Д. 150. Л. 53.

Боевой опыт применения РЛС дальнего обнаружения и целеуказания в комплексе с батареями зенитной артиллерии в Великой Отечественной войне обусловили рождение нового вида оружия – радиоэлектронного вооружения и радиотехнической промышленности, а также первого типа радиоэлектронного вооружения – радиолокационно-зенитно-артиллерийского оборонительного комплекса, который в дальнейшем превратился в зенитно-ракетные системы ПВО. Вся информация, поступившая с фронтов мировой войны, данные научно-технической разведки говорили о том, что радиолокация стала мощнейшим средством ведения военных действий, что ей и другим электронным устройствам отводится все большее место в разработках систем вооружения¹. С другой стороны, на фоне возрастающей потребности Армии и Флота в средствах связи и радиолокации обозначилась общая отсталость отечественной радиотехнической и электровакуумной промышленности. Недостаточной в перспективе совершенствования и практического применения радиолокационной техники оказалась отечественная научно-исследовательская и опытно-конструкторская база. Возможности одного НКЭП для решения задач оснащения радиолокационной аппаратурой зенитной артиллерии ПВО, самолетных и корабельных бортовых станций различного назначения было явно недостаточно. Это стало очевидно собранным в Москве ученым и специалистам, к которым в 1943 г. присоединился один из пионеров радиолокации инженер-контр-адмирал А.И. Берг.

В марте 1943 г. в отделе электропромышленности ЦК ВКП(б) началось всестороннее обсуждение мероприятий, нацеленных на развитие радиолокации. В этой работе участвовали ответственные представители Госплана СССР, наркоматов вооружения, электротехнической, авиационной и судостроительной промышленности ГАУ НКО и радиозавода-института НКЭП. После тщательного изучения вопроса и выработки необходимых мер был сделан вывод, что для руководства и координации деятельности оборонных заводов и радиозаводов НКЭП, привлекаемых к выпуску радиолокационной аппаратуры, следует учредить правительственный орган с широкими полномочиями. Этот орган мог бы взять на себя выработку необходимых мероприятий по всестороннему и ускоренному развитию радиолокации, вносить предложения в ЦК ВКП(б)–ГКО и контролировать исполнение принимаемых правительством

¹ *ГА РФ*. Ф. 8006. Оп. 12. Д. 157. Л. 3–17.

решений наркоматами и ведомствами, работающими в этой области техники¹.

Через Г.М. Маленкова на имя И.В. Сталина был подан соответствующий доклад с проектом постановления. И.В. Сталин принял А.И. Берга, который изложил суть радиолокации, необходимость развертывания широкого производства радиолокационных станций, осветил проблемы, которые этому препятствуют, и предложил необходимые государственные меры. По некоторым сведениям, беседа продолжалась четыре часа. Постановление ГКО № 3686сс «О мероприятиях по организации производства радиоэлектронной аппаратуры» вышло 4 июля 1943 г. и явилось для всей отечественной радиолокации и электроники важнейшим государственным актом².

В соответствии с постановлением был образован Совет по радиолокации при ГКО, начато создание Всесоюзного института по радиолокации, Всесоюзного электровакуумного института, Центрального проектно-конструкторского бюро. Председателем Совета по радиолокации был назначен секретарь ЦК ВКП(б), член ГКО Г.М. Маленков, заместителем председателя – заместитель наркома электропромышленности профессор А.И. Берг³.

Суть работы Совета сводилась к быстрому поиску необходимых решений, их согласованию между постоянными членами и выпуску распорядительных документов от имени ГКО, обязательных во время войны к исполнению. Некоторые вопросы вскоре стали решаться уже на уровне самого Совета, без выхода в ГКО⁴.

С образованием Совета по радиолокации была выработана стратегическая линия не только в радиолокационной, но и в радиоэлектронной технике в целом, разработаны программы по созданию радиолокационной аппаратуры для ПВО, ВВС, ВМФ, Сухопутных войск. Началась реорганизация или перепрофилирование специализированных научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, заводов. Важные решения были приняты по подготовке технических, инженерных и научных кадров радиотехнического профиля для промышленности, армии и флота. Например, для подготовки

¹ Шокин А.А. Министр невероятной промышленности СССР: Страницы биографии. – М.: ЦНИИ «Электроника», 1999. – С. 73.

² РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Ед. хр. 184. Л. 130–135.

³ РГАЭ. Ф. 300. Оп. 134. Д. 757. Л. 10–20.

⁴ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 134. Д. 241.

специалистов в Ленинградской Военной академии связи имени С.М. Буденного был организован радиолокационный факультет¹.

На закупку за рубежом станочного оборудования и лабораторных приборов для радиолокационных заводов наркомату внешней торговли было выделено 950 тыс. американских долларов, а также передано вывезенное из Германии трофейное оборудование². Часть радиолокационных средств была получена нашей страной по ленд-лизу. Так, только военный флот получил из Англии 555 радиолокационных станций различного назначения, а из США – 641. Оборудование, закупленное в разных странах, и трофейное оборудование, вывезенное из Германии, было распределено по заводам. Определены жесткие сроки ввода в строй каждой его единицы и конкретные лица, ответственные за выполнение этих сроков. На монтаж, наладку и освоение сложнейшей техники отводилось не более одного – двух месяцев³.

Совет по радиолокации придавал большое значение унификации производственной и технической документации на радиоаппаратуру для ускоренного развертывания массового производства радиолокационных и других радиотехнических средств, повышения их качества, эксплуатационной надежности и снижения себестоимости. Советом была организована работа по распространению научно-технической информации, освещающей важнейшие достижения в науке, технологии, технике и методах конструирования новейших видов радиоаппаратуры. С Советом по радиолокации активно и плодотворно сотрудничали многие ученые, вносящие ценные предложения, которые оперативно внедрялись в практику.

Внимательно изучался зарубежный опыт, причем использовались как возможности изучения техники, поступившей от союзников по ленд-лизу, так и работы научно-технической разведки. В 1941–1946 гг. от нескольких агентов из числа инженерно-технического персонала, занимавшего руководящие должности на заводах и в лабораториях компаний RCA, Western Electric, Westinghouse, General Electric (США), советская разведка получила более двадцати тысяч страниц секретной документальной научно-технической информации по электронике, в том числе по новейшим в то время типам радаров, гидролокаторам, системам наводки, радиовзрывателям и многим

¹ РГАЭ. Ф. 8157. Оп. 1. Д. 4885. Л. 153.

² РГАЭ. Ф. 8157. Оп. 1. Д. 996. Л. 85–89.

³ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 427. Л. 79, 83, 84.

другим устройствам. Были получены секретные материалы о технологии производства и образцы клистронов, магнетронов и других электровакуумных приборов. Наряду с тысячами страниц немецких текстов и чертежей, Совет по радиолокации получил образцы изделий, выпущенных немецкой промышленностью¹.

С началом «холодной войны» и повышением угрозы применения стратегической авиацией США ядерного оружия против советских административно-промышленных центров особое значение приобрели мероприятия по укреплению противовоздушной обороны СССР. В радиолокационных и радиоэлектронных системах кроме ПВО стали крайне нуждаться другие рода войск.

Характерной особенностью производства средств радиолокации является тесная связь и зависимость их от других передовых областей техники: электровакуумной и полупроводниковой промышленности, приборостроения, специальных отраслей химии, металлургии и электротехники. В январе 1946 г. был утвержден 5-летний (1946–1950 гг.) план научно-исследовательских и опытных работ по радиолокационной технике². 10 июня 1946 г. Совет Министров СССР в целях обеспечения выполнения плана принял постановление №1529-678сс «Вопросы радиолокации»³.

Общее руководство работами по конструированию и производству радиолокационной техники было возложено правительством на Комитет по радиолокации при Совете Министров СССР в составе: Г.М. Маленков (председатель), А.И. Берг (заместитель), Н.А. Булганин, П.И. Кирпичников, М.З. Сабуров, А.И. Шокин. Позднее председателем Комитета по радиолокации назначен М.З. Сабуров. При Комитете по радиолокации были сформированы Центральный научно-исследовательский институт радиолокации и Бюро новой техники.

В «Приложении № 2» постановления №1529-678сс «Вопросы радиолокации» определены основные темы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с указанием тактико-технических данных и условий боевого применения радиолокационных станций, за выполнение которых главным конструкторам присуждались специальные премии (до 120 тыс. руб.) коллективам НИИ и КБ за успешную работу по следующим направлениям развития

¹ Шокин А.А. Министр невероятной промышленности СССР: Страницы биографии. – М.: ЦНИИ «Электроника», 1999. – С. 79.

² РГАЭ. Ф. 300. Оп. 2. Д. 5. Л. 52.

³ РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 134. Д. 241.

радиолокационной техники: обеспечение ПВО станциями дальнего обнаружения и опознавания самолетов, наведения на цель истребителей, зенитных орудий, прожекторов и т. д.; обеспечение войсковой артиллерии станциями засечки огневых позиций и стрельбы по танкам; обеспечение ВВС навигационными приборами и приборами слепой посадки самолетов, станциями перехвата и опознавания, прицелами для слепого бомбометания и стрельбы; обеспечение ВМФ навигационными и гидроакустическими приборами, станциями обнаружения и опознавания кораблей, наводки и управления огнем береговой и корабельной артиллерии, управления торпедной стрельбой¹.

В конце 1940-х – начале 50-х гг. остро встали вопросы: какому оружию отдать предпочтение для предотвращения налета самолетов-носителей ядерного оружия – зенитной артиллерии или управляемым зенитным ракетам, какова роль истребителей, и каково должно быть оружие класса «воздух–воздух», «воздух–корабль». Противоборство мнений между сторонниками традиционных артиллерийских методов борьбы с воздушными целями и идеологами управляемого оружия было непростым. Логика развития вооруженной борьбы и технико-экономический анализ показывали, что перспектива за управляемым ракетным оружием. Идеология систем управления ракетного оружия требовала глубокой проработки, научных исследований и опытно-конструкторских работ. Управление ракетами на больших расстояниях для перехвата целей, летящих на высотах до 20 км и более, выдвинуло новые требования к радиолокационной технике: большая дальность действия, адресное управление конкретной ракетой для наведения на заданную цель, высокая помехозащищенность и помехоустойчивость, связь систем управления оружием с радиолокационным полем. Появилась и задача борьбы с крупными военными кораблями, в том числе и авианосными, которая также привела к созданию комплексов с радиоуправляемыми ракетами класса «самолет–корабль», «земля–корабль», «корабль–корабль». Поэтому в начале 50-х гг. в СССР стал проводиться комплекс научно-исследовательских и конструкторских работ по созданию систем радиоэлектронной борьбы для ВВС, ВМФ, Сухопутных войск ПВО, а также и для Ракетных войск. Во главе программы по этим работам стоял П.С. Плешаков, впоследствии ставший министром радиопромышленности – крупный конструктор и организатор промышленности.

¹ *Симонов М.С.* Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управления. – М.: РОССПЭН, 1996. – С. 255.

По существу наступил новый этап развития советского радиоэлектронного вооружения.

Головным предприятием по импульсной радиолокации с 1939 г. был московский НИИ-20. После окончания войны, в соответствии с установленной специализацией, за этим институтом были закреплены разработки РЛС дальнего обнаружения и наведения в сантиметровом и дециметровом диапазонах, РЛС обнаружения низколетящих целей, радиотрансляционных линий, и наземных радиозапросчиков для своих станций.

Увеличение дальности действия и точности определения координат – основные задачи, которые решались НИИ-20 при создании в послевоенный период. Были разработаны в 10-сантиметровом диапазоне РЛС «Обсерватория» (П-50) для работы в системах защиты объектов государственного значения и подвижная РЛС «Перископ» (П-20) для обнаружения и наведения истребительной авиации. Станции обеспечивали круговой обзор, определяли три координаты целей. Для опознавания самолетов к станциям придавалось запросное устройство НРЗ-1. РЛС имели по тому времени довольно высокие характеристики: дальность обнаружения по истребителю 400 и 200 км соответственно; определение координат цели с точностями ± 500 м. по дальности, $\pm 0,5$ градуса по азимуту и 400 м по высоте. Для определения высоты использования V-образный луч антенны¹.

РЛС П-20 была принята на вооружение в 1949 г., П-50 – в 1950 г. В процессе серийного производства станция П-20 подвергалась неоднократным модернизациям (П-30, П-35, П-37). Они и сегодня находят применение в войсках и в системах управления воздушным движением гражданской авиации.

Для определения высоты цели в СССР считалось более целесообразным применять комплексы, построенные по принципу «дальномер-высотомер». П-35 и П-37 были исполнены как дальномеры и использовались в комплексе с высотомерами. Первый отечественный радиовысотомер «Конус» (ПРВ-10) в сантиметровом диапазоне волн для обнаружения самолетов и наведения истребительной авиации был разработан НИИ-20 и выпускался серийно с 1955 г.²

В 50-е гг. решалась очередная проблема радиолокации – обнаружение низколетящих целей на фоне интенсивных отражений от поверхности и от пассивных умышленных помех. Эта проблема была

¹ *Военно-промышленный комплекс*: Энциклопедия. Т. 1 / под ред. И.Д. Сергеева. – М.: Военный Парад, 2005. – С. 558.

² РГАЭ. Ф. 430. Оп. 5. Д. 67. Л. 48.

решена благодаря успешному проведению в институте ряда НИР под руководством Ю.Б. Кобзарева с привлечением Академии наук СССР. Первой РЛС с применением средств защиты от пассивных помех была станция «Тропа» (П-15). Ее создание было связано с освоением нового участка дециметровых волн, благоприятного для подавления пассивных помех. П-15 принята на вооружение в 1956 г., и в течение многих лет выпускалась серийно¹.

Таким образом, к середине 1950-х гг. Советский Союз обладал широким набором РЛС, позволяющим начать создание радиолокационного поля страны для контроля за возможным пересечением воздушными целями наших границ и наведения на нарушителей истребителей.

История отечественной системы ПВО и радиоуправляемого ракетного оружия в послевоенный период тесно связана с Конструкторским бюро № 1 (КБ-1). Создание КБ по радио и электроприборам управления дальнобойными и зенитными снарядами на базе лаборатории телемеханики НИИ-20 и завода № 1 было предписано постановлением Совета Министров №1017-419 от 13 мая 1946 г.² Для исполнения постановления 8 сентября 1947 г. в здании НИИ-20 разместилось Специальное Бюро № 1 Министерства вооружения СССР (СБ-1), несекретное название п/я № 1323.

Директором и главным конструктором системы «Комета» был назначен полковник инженерно-технической службы, доктор технических наук, профессор П.Н. Куксенко. Павел Николаевич был крупным ученым и конструктором, имеющим опыт разработок радиолокационной аппаратуры. Он преподавал в Ленинградской военной Краснознаменной академии связи имени С.М. Буденного и был руководителем дипломного проекта С.Л. Берия (сына Л.П. Берии)³. Фактически дипломный проект С.Л. Берии был не дипломом, а проектом будущего ракетного комплекса «Комета», который базировался на немецких разработках⁴.

В сентябре 1947 г. инженер-капитан С.Л. Берия был назначен главным инженером СБ-1 и главным конструктором бортового радиолокационного оборудования системы «Комета». Заместителем

¹ РГАЭ. Ф. 430. Оп. 5. Д. 62. Л. 57.

² Широкопад А.В. Огненный меч Российского флота. – М.: Изд-во Яуза, Изд-во Эксмо, 2004. – С. 93.

³ Первов М. Зенитные ракетные оружие противовоздушной обороны страны. – М.: Авиарус-XXI, 2001. – С. 59.

⁴ Широкопад А.В. Огненный меч Российского флота. – М.: Изд-во Яуза, Изд-во Эксмо, 2004. – С. 94.

директора назначили полковника госбезопасности Г.Я. Кутепова. При нем состояла группа офицеров МГБ, с которыми он командовал знаменитой ИКБ-291, где работали заключенные авиаконструкторы А.Н. Туполев, В.Я. Мясичев, Д.Л. Томашевич и другие. Сотрудниками СБ-1 были вольнонаемные и заключенные из числа осужденных советских учёных и инженеров. Среди них был известный математик, член-корреспондент АН СССР Н.С. Кошляков. Значительную часть сотрудников СБ-1 составляли немцы, часть из которых были военнопленными, а часть добровольно приехала в СССР. Среди них были первоклассные специалисты, как, например, Айценбергер, Фаульштрих и другие¹.

Проектирование планера «Комета» было поручено ОКБ-155, которым руководили А.И. Микоян. Непосредственным проектированием крылатой ракеты занимался М.И. Гуревич. В результате самолет-снаряд «Комета» был очень похож на уменьшенную копию истребителя МиГ-15.

В окончательном виде комплекс «Комета» представлял собой две ракеты КС-1, подвешивавшиеся под крыльями бомбардировщика Ту-4К, оснащенного бортовой РЛС К-1М «Кобальт-М» (американская РЛС AN/APQ-13, переделанная НИИ-17 и серийно производившаяся заводом № 238 в Ленинграде).

РЛС К-1М работала в 3-см диапазоне. Бортовая РЛС Ту-4 работая в режиме кругового обзора, обнаруживала корабль-цель. После этого оператор направлял на цель узкое излучение от К-1М. Внутри этого луча и должна была лететь крылатая ракета. Пуск ракеты КС-1 проводился с самолета Ту-4, летевшего на высоте 3–4 км со скоростью не более 360 км/час. Запуск двигателя ракеты производился перед отделением ее от самолета, тем не менее, посадка ее после отделения достигала 600–800 м. Это создавало сложности с вводом ракеты на узкий луч радиосигнальной зоны самолетной РЛС К-1М. Высота полета составляла около 400 м над поверхностью воды, скорость 1060–1200 км/час. При подлете к цели на расстояние 10–20 км бортовой радиолокатор ракеты К-2 захватывал отраженный от цели луч станции наведения К-1, после чего управление «Кометой» переходило в режим самонаведения².

¹ Альперович К.С. Годы работы над системой ПВО Москвы, 1950–1955. Записки инженера. – М.: Изд-во «Арт-Бизнес-Центр», 2003. – С. 12.

² Широкопад А.В. История авиационного вооружения. Краткий очерк. – Мн.: Харвест, 1999. – С. 300.

Практические пуски ракеты КС подтвердили, что система наведения подвержена помехам, залповое применение двух ракет в одном заходе с самолета затруднено из-за необходимости маневра для ввода каждой из них на луч РЛС, избирательность системы наведения оставляет желать лучшего. Тем не менее «Комета» официально была принята на вооружение в 1953 г.

Еще до окончания работ над темой «Комета» П.Н. Куксенко летом 1950 г. был вызван к И.В. Сталину. Речь зашла о создании в СССР новой ПВО, способной отражать массированный налет одновременно с разных сторон («звездный») и массированный налет самолетов противника с одного направления («таранный»). Была поставлена задача даже при массированном налете не пропустить ни одного самолета к обороняемому объекту¹.

9 августа 1950 г. вышло Постановление Совета Министров СССР о создании системы противовоздушной обороны Москвы. 12 августа 1950 г., в соответствии с Постановлением Совмина и приказом Министра вооружения Д.Ф. Устинова, СБ-1 переименовано в Конструкторское бюро № 1 (КБ-1)². Тогда же, в августе 1950 г., в аппарате Л.П. Берии для координации работ по системе «Беркут» было образовано специальное управление. Однако объем работ оказался слишком велик, и 3 февраля 1951 г. было создано Третье главное управление (ТГУ) при Совете министров СССР с задачей создания системы противовоздушной обороны, непосредственно подчиненное Л.П. Берии. ТГУ стало косвенным преемником Комитета по радиолокации (Спецкомитета № 3). Начальником ТГУ был назначен опытный руководитель промышленности, заместитель Министра вооружения СССР В.Н. Рябиков. Научным руководителем управления стал академик А.Н. Щукин.

По первоначальному замыслу система «Беркут» должна была состоять из следующих подсистем и объектов:

- два кольца (ближнее и дальнее) системы радиолокационно-го обнаружения на базе РЛС 10-сантиметрового диапазона (шифр «А-100», главный конструктор Л.В. Леонов);
- два кольца (ближнее и дальнее) РЛС наведения зенитных ракет (шифр РЛС – изделие Б-200, главный конструктор П.И. Куксенко и С.Л. Берия);

¹ Кисунько Г.В. Секретная зона: Исповедь генерального конструктора. – М.: Современник, 1996. – С. 196–198.

² РГАЭ. Ф. 8157. Оп. 1. Д. 1369. Л. 37.

– размещаемые у станций Б-200 и функционально связанные с ними пусковые установки зенитных управляемых ракет (шифр ракеты, данной заказчиком – В-300, генеральный конструктор С.А. Лавочкин; главные конструкторы: ракетного двигателя А.М. Исаев; боевых частей – К.И. Козорезов; радиовзрывателя Н.С. Расторгуев; бортовых источников электропитания Н.С. Лидоренко; транспортно-пускового оборудования – В.П. Бармин)¹.

Были сформулированы и основные принципы построения системы ПВО. Она должна быть круговой и эшелонированной в виде колец – ближнего и дальнего вокруг Москвы, с нарастающей к центру эффективностью. Во-вторых, кольца должны создаваться из однотипных технических средств, размещенных на позициях и обеспечивающих непрерывный контроль всего воздушного пространства вокруг Москвы, независимо от метеорологических условий и времени суток. В-третьих, поражение воздушных целей должно осуществляться управляемыми зенитными ракетами. В-четвертых, между позициями и центральным пунктом ПВО должна быть обеспечена надежная резервированная связь. Радиотехнические средства должны составлять основу непрерывного контроля воздушного пространства и управления оружием.

Единственным заместителем главных конструкторов системы назначен известный в то время крупный ученый, автор и руководитель ряда разработок телевизионной и радиолокационной техники, А.А. Расплетин, выпускник ЛЭТИ, работавший до войны в Ленинградском НИИ-9².

Непрерывный контроль воздушного пространства осуществлялся обзорным радиолокатором дальнего действия, создающим сплошное радиолокационное поле, информация от которого поступала на центральный пункт ПВО и ретранслировалась на объект, ответственный за перехват целей в заданных секторах обороны. Вокруг Москвы для ракетного перехвата воздушных целей было 56 таких однотипных секторных объектов ПВО. Основой этих объектов являлись секторные радиолокационные станции, осуществляющие непрерывный обзор своей зоны ответственности, составляющей 60° по азимуту и углу места. В этой зоне обеспечивалось надежное обнаружение всех находящихся

¹ *Евтифьев М.Д.* Из истории зенитно-ракетного щита России. – М.: Вузовская книга, 2000. – С. 50.

² *Первов М.* Зенитное ракетное оружие противовоздушной обороны страны. – М.: Авиарус-XXI, 2001. – С. 66.

в ней воздушных целей. Самой сложной и главной задачей, впервые решенной таким секторным радиолокатором – это «захват» с помощью операторов и автоматическое сопровождение до 20 целей, одновременно находящихся в пространственном секторе ответственности, а также «захват» сигналов ответчиков стартовавших зенитных ракет и их сопровождение на всей траектории полета вплоть до встречи с целью. Одновременно точно измерялись относительные координаты «ракета–цель». В результате вырабатывалась информация, обеспечивающая командное управление ракетой для поражения выбранной цели. Создание такой многофункциональной радиолокационной системы было пионерским в мировой практике. Автором идеи ее построения и руководителем разработки является А.А. Расплетин¹.

Создание принципиально нового точного трехкоординатного многоцелевого радиолокатора, предназначенного для обнаружения, государственного опознания опасных целей, их автоматического сопровождения, определения координат стартовавших ракет по отношению к выбранным целям и управления полетом этих ракет было большим достижением. Сконструированная антенная система обеспечивала обзор воздушного пространства по азимуту и высоте с чрезвычайно высоким темпом осмотра сектора пять раз в секунду при высокой точности измерения двух угловых координат как 20 целей, так и атакующих их зенитных ракет. Для слежения за выбранными маневрирующими и высокоскоростными воздушными объектами (цели и ракеты) были разработаны высокоточные электронные системы автоматического сопровождения импульсных радиолокационных сигналов целей, принимаемых радиолокатором. В работе найден очень удачный метод наведения ЗУР на цель, а для реализации этого метода предложили построить координатные и счетно-решающие устройства полностью на электронных схемах². В мировой практике создания радиолокационной техники примеров аналогичных радиолокаторов к тому времени не было. Единая секторная радиолокационная станция системы «Беркут» получила наименование «Центральный радиолокатор наведения Б-200».

Военно-политическая обстановка того времени потребовала разработки и принятия правительством четкой и комплексной программы

¹ Альперович К.С. Годы работы над системой ПВО Москвы 1950–1955. – М.: Изд-во «Арт-Бизнес-Центр», 2003. – С. 20–25.

² Евтифьев М.Д. Из истории создания зенитно-ракетного щита России. – М.: Вузовская книга, 2000. – С. 51.

создания и введения в строй новой системы ПВО с учетом всей необходимой кооперации разработчиков и исполнителей средств, входящих в систему. В 1951 г. начался этап изготовления опытных образцов технических средств системы «Беркут», которые оперативно устанавливались на полигоне для стыковки, отработки и испытаний. Работа была организована четко и исполнена в сжатые сроки. В ноябре 1952 г. прошел первый пуск ракеты Б-300 по имитируемой цели в замкнутом контуре наведения. Для проведения испытаний по самолету-бомбардировщику в 1952 г. был создан специально оборудованный для дистанционного беспилотного управления самолет Ту-4, который запускался в полет как мишень для системы «Беркут». Первая такая реальная цель была сбита 26 апреля 1953 г., а в мае 1953 г. успешно завершён первый этап программы стрельбовых испытаний по реальным радиоуправляемым самолетам¹.

После ареста Л.П. Берии в 1953 г. изменился состав руководителей КБ-1 и программы создания новой системы ПВО. Система «Беркут» переименована в С-25, а ее главным конструктором стал А.А. Расплетин. Вокруг него формируется коллектив молодых и энергичных ближайших помощников (Б.В. Бункин, В.М. Шабанов, Ф.В. Лукин и ряд других). Создание системы С-25 было завершено к 1955 г., когда была продемонстрирована реальная возможность одновременного перехвата радиоуправляемыми зенитными ракетами двадцати самолетов, имитировавших налет противника².

За создание зенитно-ракетной системы ПВО Москвы А.А. Расплетину было присвоено звание Героя Социалистического труда. Правительство подчеркнуло его особую роль в создании С-25, одновременно подарив ему автомашину «ЗИМ». В дальнейшем А.А. Расплетин стал доктором технических наук, действительным членом АН СССР и Генеральным конструктором³.

Прорыв, совершенный в ходе работы над С-25 в науке, технике, технологии, создание коллективов квалифицированных разработчиков, эффективная кооперация промышленности, прекрасно оснащенный полигон, специальные зенитные ракетные войска стали фундаментом дальнейшего развития отечественной радиолокации и зенитного управляемого ракетного оружия.

¹ *Реутов А.П.* Радиоэлектронное вооружение // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Военный Парад, 1999. – С. 496.

² *Альперович К.С.* Годы работы над системой ПВО Москвы – 1950–1955. – М.: Изд-во «Арт-Бизнес-Центр», 2003. – С. 142.

³ Там же. – С. 145.

Высокие возможности системы С-25, заложенные в ее конструкцию разработчиками, позволили в ходе эксплуатации провести ряд модернизаций радиолокатора наведения и внести в ЗКР новые модификации зенитных управляемых ракет. Модернизации С-25 существенно расширили ее тактико-технические характеристики, поддерживали их на уровне, достаточном для поражения непрерывно совершенствовавшихся средств воздушного нападения. Жизненный цикл системы С-25 исчисляется более чем 30 годами¹.

Переход к «холодной войне» во многом отразился на судьбах ленинградской науки и промышленности ВПК. По словам И.В. Сталина в 1940 г.: «...Ленинград представляет процентов 30–35 оборонной промышленности нашей страны...»². Несмотря на военные и блокадные потери, в Ленинграде сохранился костяк кадров, опыт, необходимая научная и конструкторская база. Для реализации трехлетнего плана развития радиолокации большое количество заводов Наркоматов оборонных отраслей промышленности было перепрофилировано под серийное изготовление радиолокационной и радиотехнической аппаратуры, предназначенной для оснащения отечественной авиации³. В Ленинграде на базе завода 387 приказом по Наркомату авиационной промышленности от 13.10.44 г. был создан Завод 287 (будущий завод «Ленинец») и приказом от 21.02.45 г. № 72 – Завод 794 (будущий завод «Радиоприбор»). Приказом НКАП в октябре 1944 г. «Ленинградский авиадвигательный завод» на Обводном канале был преобразован в Завод 283 (будущий завод «Новатор») ⁴.

При каждом из этих заводов создавались опытно-конструкторские бюро, задачей которых вначале было сопровождение разработок радиолокационной техники, передаваемой на заводы для серийного изготовления. Одновременно в Ленинграде создается Завод 278 для серийного изготовления самолетной радиолокационной аппаратуры⁵.

¹ Реутов А.П. Радиолокационное вооружение // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Военный парад, 1999. – С. 496.

² Зимняя война 1939–1940. – Кн. 2. И.В. Сталин и финская кампания (Стенограмма совещания при ЦК ВКП(б)). – М.: Наука, 1998. – С. 272.

³ ЦГАИПД СПб. Ф. 24. Оп. 2в. Д. 7824. Л. 13.

⁴ Турчак А.А. История создания и развития холдинговой компании «Ленинец» – ведущей организации в области авиационной радиоэлектроники // Наука и военная техника. – СПб.: Российская Академия наук. Санкт-Петербургский научный центр, 2001. – С. 199.

⁵ ЦГАИПД СПб. Ф. 24. Оп. 2в. Д. 7824. Л. 13.

Первым директором Завода 278 стал Н.В. Аверин, а начальником ОКБ-278 – В.С. Рыбаков.

Для расширения и реконструкции непрофилированных и вновь созданных заводов в Ленинграде был сформирован специальный проектный институт Гипроавиапром, предназначенный для разработки проектов новых цехов, лабораторной базы и испытательных полигонов¹.

Перед вновь образованными заводами встали общие задачи по формированию трудовых коллективов, укомплектованию ОКБ и квалифицированными кадрами, способными решать организационные и технические задачи, связанные с освоением новой техники, конструкторско-технологическим сопровождением ее в серийном производстве. В дальнейшем необходимо было приступить к самостоятельным разработкам техники силами своих ОКБ.

Первым директором Завода 283 стал Т.В. Молодых, а начальником ОКБ Ф.И. Низов (несколько позднее его сменил В.И. Смирнов)². Директором Завода 287 стал Л.Д. Юффа, начальником ОКБ – В.С. Шунейко³. Завод 794 возглавил А.П. Петров, начальником ОКБ стал А.А. Котов⁴.

Завод 283 и его ОКБ в 1947–1950 гг. обеспечил освоение и серийный выпуск разработанного НИИ-17 бомбоприцела «Кобальт» для самолетов дальней авиации. На основе исходных данных НИИ-17 ОКБ-283 приступило к разработке бомбоприцела следующего поколения «Рубидий» и к самостоятельной разработке бомбоприцела РБП-4 (главный конструктор В.С. Дехтярев)⁵.

В 1953 г. ОКБ Завода 283 начало разработку еще более сложной радиолокационно-оптической навигационно-бомбардировочной системы «Рубин». Отработка системы «Рубин» велась на самолете Ту-4, приспособленном под летающую лабораторию⁶. Система

¹ Кочешков Н.А. Очерки истории создания холдинговой компании «Ленинец». Основные научно-технические и производственные достижения компании в развитии авиационной радиоэлектроники (1945–1999). – СПб., 2000. – С. 15.

² Центральный государственный архив Санкт-Петербурга (далее – ЦГА СПб). Ф. 3366. Оп. 1. Д. 34 Л. 17.

³ ЦГА СПб. Ф. 9518. Оп. 1. Д. 17. Л. 21.

⁴ ЦГА СПб. Ф. 4947. Оп. 3. Д. 14. Л. 19.

⁵ ЦГА СПб. Ф. 3366. Оп. 5. Д. 327. Л. 44–53.

⁶ Ригмант В.Г. Самолеты ОКБ А.Н. Туполева. – М.: РУСАВИА, 2001. – С. 120.

«Рубин» соответствовала самым современным образцам авиационной приборостроительной техники и представляла собой сложный двухканальный комплекс, значительно повышающий эффективность использования авиационного оружия создаваемой ракетноносной дальней авиации. Система «Рубин» нашла применение на большинстве самолетов дальней авиации (Ту-16, Ту-22, Ту-95), и ее разработка явилась значительным достижением ОКБ-283. Дальнейшим ее развитием было создание обзорной РЛС «Люция», впервые в стране выполненной на полупроводниковых приборах (главный конструктор Г.А. Гальбертон).

Данное направление опытно-конструкторских работ сформировалось и развивалось под общим научным руководством главного инженера Завода 283, а затем начальника ОКБ-283 В.И. Смирнова, который являлся главным конструктором РЛС «Рубин»¹.

Разработка бомбоприцелов «Кобальт» и «Рубидий» была оценена в 1949 г. Сталинской премией, лауреатами которой в числе специалистов НИИ-17 стали В.И. Смирнов и В.С. Дехтярев. За разработку прицела РБП-4 в 1953 г. В.И. Смирнову была присуждена вторая Сталинская премия².

В 1952 г. на Заводе 283 было начато серийное производство системы К-2 самонаведения ракет КС, размещенных на самолете Ту-4, а также самолетной радиолокационной станции К-1М, предназначенной для обнаружения надводных кораблей и наведения на них ракет³. В целом система получила наименование «Комета» и была первым отечественным комплексом этого типа. Головной разработчик системы «Комета» – Московское КБ-1.

С середины 50-х гг. ОКБ-283 приступило к самостоятельным разработкам по созданию систем управления ракетами класса «воздух–поверхность». Первая такая радиолокационная система начата разработкой в 1956 г. и носила название «Рубикон». Система предназначалась для авиационного ракетного комплекса К-16 и ракеты КСР-2. Дальность действия ракеты КСР-2 почти в два раза превышала дальность действия ракет КС. Отработка системы «Рубикон»

¹ Турчак А.А. История создания и развития холдинговой компании «Ленинец» – ведущей организации в области авиационной радиоэлектроники // Наука и военная техника. – СПб.: Российская Академия наук. Санкт-Петербургский научный центр, 2001. – С. 204.

² ЦГА СПб. Ф. 3366. Оп. 3. Д. 34. Л. 57–59.

³ Там же. Л. 26.

проводилась на самолете-лаборатории Ту-16. Разработка осуществлялась под научным руководством В.И. Смирнова, главным конструктором был А.Н. Амрошин. За создание системы «Рубикон» они стали лауреатами Ленинской премии, а участники разработки награждены орденами и медалями СССР¹. Высокая оценка системы «Рубикон» связана с тем, что создание этой системы позволило преобразовать весь существовавший парк самолетов-бомбардировщиков Ту-16 в самолеты-ракетоносцы для поражения надводных кораблей².

Становление коллектива ОКБ завода 794 началось с сопровождения производства на заводе разработок московского НИИ-17 и КБ-1. ОКБ-794 осуществляло конструкторское сопровождение серийного производства доплеровских измерителей скорости, блоков и устройств бомбардировщика «Кобальт» и РЛС «Изумруд», радиодальномера СРД-1М, аппаратуры управления К-1 ракетой КС³. В середине 50-х гг. ОКБ-794 переходит к самостоятельным разработкам семейства доплеровских измерителей скорости ДИС («Ветер-1» и «Ветер-2») для самолетов Ту-16, БЕ-8, а также радиодальномеров СРД для истребителей МИГ-17Ф, 19Ф и 21Ф. Была начата разработка радиолокаторов предупреждения столкновения, первым среди которых стал РППС-1 «Рубеж» для самолета ИЛ-14, а затем семейства унифицированных РЛС предупреждения столкновения и навигации (РПСМ «Эмблема») для самолетов военно-транспортной и гражданской авиации. Главным конструктором радиодальномеров и доплеровских измерителей скорости стал начальник ОКБ-794 Е.А. Зазорин, а работу над семейством радиолокаторов «Эмблема» возглавил В.Л. Коблов⁴.

ОКБ Завода 287 в первоначальный период работы обеспечивало серийное производство радиолокационной техники разработки НИИ-17: к ним относятся высотомер малых высот РВ-2 «Кристалл» и комплект измерительной аппаратуры «Радий». Следующим этапом становления ОКБ-287 стало освоение в серийном производстве радиодальномерной системы точного бомбометания «Рим-С».

¹ ЦГА СПб. Ф. 3366. Оп. 3. Д. 31. Л. 43.

² ЦГАИИД СПб. Ф. 24. Оп. 2в. Д. 3234. Л. 78.

³ ЦГА СПб. Ф. 4947. Оп. 2. Д. 20. Л. 51, 52.

⁴ Ранез Я.И. Краткая историческая справка возникновения и организации Ленинградского завода «Радиоприбор» в течение 75 лет с 1895 по 1979 гг. – Л.: Издание завода «Радиоприбор», 1970.

Разработчиком данной системы был НИИ-49, а предназначена она была для самолетов фронтовой авиации ИЛ-29. В сжатые сроки на Заводе 287 по документации НИИ-17 была внедрена прицельная РЛС «Изумруд» для самолетов-перехватчиков¹.

В конце 40-х – начале 50-х гг. ОКБ-287 переходит к самостоятельным разработкам РЛС и радиодальномеров для ВВС страны. Были разработаны и успешно переданы в производство: РЛС «Курс» для самолетов морской авиации, дальномерно-бомбардировочная система точного бомбометания «Лотос» (под шифром ДБС-2с) для самолетов фронтовой авиации и системы тактического бомбометания (СТБ) «Сигнал», устанавливавшаяся на самолетах разных типов, предусматривавшая 19 модификаций. Основные разработки ОКБ-287 проведены под руководством его начальника В.С. Шумейко, который являлся главным конструктором РЛС «Курс» и СТБ «Сигнал». Главным конструктором системы «Лотос» был В.А. Гудков².

Таким образом, за короткий срок ОКБ заводов 283, 287 и 794 сумели внедрить в производство на своих заводах образцы радиолокационной авиационной техники, разработка которых была произведена в основном московским НИИ. Затем ленинградские ОКБ осуществили самостоятельные разработки весьма сложных радиолокационных систем и устройств, предназначенных в основном для самолетов различного назначения, в том числе и для бомбардировщиков стратегической авиации. За послевоенное десятилетие в ОКБ сформировались высокопрофессиональные инженерно-технические коллективы, которые быстро определили свою специализацию. Это стало возможным благодаря самоотверженному труду работников ОКБ и заводов, а также большой организационной работе руководителей. В то же время необходимо учитывать высокий научно-технический потенциал Ленинграда, его славные научные традиции, наличие в городе учёных, профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений, обеспечивающих подготовку необходимых для ОКБ инженерно-технических кадров.

Военное производство быстрее, чем другие отрасли промышленности впитывает в себя все новейшие достижения науки и техники. Это выражается не только в росте количества научных учреждений,

¹ ЦГА СПб. Ф. 9518. Оп. 5. Д. 27. Л. 43–47.

² *Очерки истории создания холдинговой компании «Ленинец». Основные научно-технические и производственные достижения компании в развитии авиационной радиоэлектроники (1945–1949)* / под ред. Л.Н. Зайкова, Л.Т. Михеева. – СПб., 2000. – С. 22.

работающих на оборону. Наука в данном случае все чаще становится неотъемлемым элементом самого производства. На предприятиях появляются специальные отделы и лаборатории, которые занимаются, по существу, научными изысканиями. На крупных военных заводах появляются специальные конструкторские, технологические или опытно-конструкторские подразделения, которые проектируют новую технику и сопровождают весь процесс ее освоения на данном предприятии. Яркими примерами могут служить КБ Кировского завода и ОКБ ленинградских заводов радиолокационной и радиотехнической промышленности №№ 287, 794, 283. В КБ Кировского завода были сконструированы многие образцы бронетанковой техники и самоходные орудия, а также ряд важнейших устройств и агрегатов, использовавшихся в советском атомном проекте и при создании энергетической установки первой атомной подводной лодки. ОКБ ленинградских радиотехнических заводов уже к середине 50-х гг. начали осуществлять самостоятельные разработки сложных радиолокационных систем и устройств, предназначенных для самолетов различного назначения.

Необходимо отметить, что научные организации и вузы Ленинграда в предвоенный период заняли лидирующие позиции в зарождении и развитии отечественной радиолокации. Однако в годы Великой Отечественной войны и первое послевоенное десятилетие центр научных исследований по радиолокации и созданию систем ПВО сместился в Москву и научные учреждения Подмоскovie. Ленинградские НИИ и КБ в 1945–1955 гг. восстанавливались и заново создавались после тяжелейшей блокады и сыграли в развитии советской радиолокации и обеспечении стратегической безопасности СССР важную, но не основную роль. В то же время, доминирующее положение в руководстве научными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками по радиолокации во многих московских научных организациях и КБ в первое послевоенное десятилетие заняли представители ленинградских научных школ, среди которых выделяются А.И. Берг, Г.В. Кисунько, Ю.Б. Кобзарев, П.Н. Куксенко, А.А. Расплетин. Таким образом, Ленинград стал кузницей кадров высшей научной квалификации и научных руководителей работ по радиолокации.

Вопросы для самоподготовки

1. Когда в СССР начались разработки в области радиолокации? В чём, по вашему мнению, причины того, что к 1941 году СССР не имел РЛС в достаточном количестве.

2. Выберите лишнее из приведённого логического ряда: «РУС-2», «КС», П-20». «П-15 Тропа», «П-50». Объясните ваш выбор.
3. Какие меры были приняты советским партийно-государственным руководством для ликвидации отставания в области РЛС?
4. В чём заключалась деятельность Совета по радиолокации и Комитета по радиолокации?
5. Что такое «Беркут», «Рубин», «Рубикон», С-25, «Комета»? Дайте им краткую характеристику. При необходимости обратитесь к технической литературе. Можно ли считать, что с созданием данных изделий отставание нашей страны в области современного радиоэлектронного вооружения было ликвидировано?
6. Какова была роль НИИ и промышленности Ленинграда в разработках современных средств радиолокации?

Выводы по разделу

Проведенный научный поиск позволил определить, что к представителям ленинградских научных школ в области атомной физики относятся тесно связанные между собой ученые Ленинградского физико-технического института АН СССР, Института химической физики АН СССР, Радиевого института АН СССР. Многие из них являлись выпускниками Ленинградского политехнического института имени М.И. Калинина или тесно сотрудничали с этим вузом. И.В. Курчатов, работавший с 1933 г. начальником отдела ядерной физики ЛФТИ, хорошо знал многих физиков-ядерщиков и радиохимиков Ленинграда. Именно эта группа и составила костяк лаборатории № 2 АН СССР в 1943 г., а ее представители стали руководителями основных направлений исследований. Все без исключения представители ленинградских научных школ физиков, химиков и физико-химиков, принявшие участие в советском атомном проекте, являлись учеными мирового уровня, ни в чем не уступавшими физикам американского «Манхэттенского проекта».

Архивные документы дали возможность установить, что инициаторами советского атомного проекта в предвоенные годы выступили крупнейшие советские ученые – академики В.И. Вернадский, П.Л. Капица, Н.Н. Семенов, В.Г. Хлопин. К ним примыкала целая плеяда учёных молодого поколения, которые в будущем составили ядро руководителей атомного проекта СССР (И.В. Курчатов, Я.Б. Зельдович, П.А. Александров, Ю.Б. Харитон, Г.Н. Флеров и многие другие).

Главной проблемой советского атомного проекта было почти полное отсутствие запасов металлического урана и недостаточное количество разведанных природных месторождений урана. Для реализации атомного проекта требовались усилия в масштабе всего государства и огромные затраты, т. е. проблему следовало выводить на государственный уровень с участием руководителей страны, что и было осуществлено.

Советский атомный проект стартовал на государственном уровне осенью 1942 г., в труднейший для СССР момент, поэтому первоначально задача решалась малыми научными силами и без масштабных затрат. После того, как атомное оружие стало грозной реальностью, произошло резкое наращивание усилий в масштабе государства. В том числе и перестройка работы учёных ВПК. Стратегической задачей учёных оборонного комплекса стало возможно более быстрое создание ядерного оружия и ликвидация атомной монополии США. Самым коротким и простым способом решения этой задачи стало создание плутониевой бомбы – аналога американского «Толстяка». На долю ленинградских учёных Радиевого института выпала труднейшая задача: разработка технологии выделения плутония из облученного урана. Несмотря на почти полное отсутствие плутония и трудности, связанные с воспроизводством условий реального процесса выделения на лабораторном и полупромышленном уровне, поставленная задача была успешно решена в предельно сжатые сроки. Это свидетельствует о высочайшем научном уровне радиохимиков, химиков-технологов и проектантов научных школ Радиевого института, Государственного института прикладной химии, ГСПИ-11.

Анализ документов показывает, что разработка средств обороны от возможного воздушного нападения началась еще до появления атомного оружия в предвоенные годы, причем решающий вклад в создание первых радиолокационных станций внесли ученые Ленинграда. В военные и послевоенные годы основные центры создания радиолокационных средств оказались в Москве и Подмоскowie, но руководящие роли в научных исследованиях и разработке системы ПВО Москвы сыграли представители ленинградских научных школ, работавшие в тесном творческом сотрудничестве со столичными научными школами.

Сдерживающим фактором, тормозившим быстрый прогресс в развитии отечественной радиолокации, было отсутствие производства качественной элементной базы для радиолокационного оборудования. Послевоенный Ленинград и был превращен в один из ведущих в стране центров по производству радиоэлектронного оборудования.

Однако в ходе производства и совершенствования оборудования и приборов КБ ленинградских радиоэлектронных заводов превратились в мощные самостоятельные конструкторско-исследовательские центры, которые приступили к разработке оригинальных образцов приборов и оборудования для авиационной и ракетной техники.

Вопросы к разделу

1. Назовите факторы, способствующие разработке в СССР ядерного оружия или затруднявшие её?

2. В чём принципиальное отличие ядерных зарядов РДС-1 и РДС-2? Объясните устройство и принцип действия боеприпасов. В ходе подготовки к данному вопросу необходимо использовать дополнительную литературу (см. литературу к разделу 2).

3. Заполните таблицу:

дата	событие
сер. 1941 – май 1942 гг.	
28 сентября 1942 г.	
27 ноября 1942 г.	
12 апреля 1943 г.	
3 декабря 1944 г.	

4. В области разработки ядерного оружия и средств раннего обнаружения к 1945 г. СССР значительно отставал от западных держав. Благодаря чему, по вашему мнению, это отставание было ликвидировано в столь короткие сроки?

5. На основании материала раздела подтвердите фактами высказывание И.В. Сталина «Ленинград представляет 30–35 процентов оборонной промышленности страны».

6. Подготовьте рассказ-эссе о 3–4 ленинградских учёных, принимавших участие в создании отечественного ядерного оружия, средств раннего обнаружения и средств ПВО.

Литература к разделу 2

1. *Аверин А.* Флотские специалисты – химики на службе Родине // Бюллетень по атомной энергии. – 2004. – № 2. – С. 71–76.

2. *Авиация ПВО России и научно-технический прогресс: боевые комплексы и системы вчера, сегодня, завтра* / под ред. Е.М. Федосова. – М.: Дрофа, 2004. – 816 с.

3. *Адамский В.Б.* Научный руководитель ядерно-оружейной программы России // Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 276–292.

4. *Аксенов Г.П.* Вернадский. – М.: Молодая гвардия, 2001. – 484[12] с.

5. *Андрюшин И.А.* Укрощение ядра: Страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР / под ред. Р.Н. Илькаева. – Саров; Саранск: «Красн. Окт.», 2003. – 482 с.

6. *Атомная наука и техника СССР* / под ред. А.М. Петросьянца. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 312 с.

7. *Атомный проект СССР: Документы и материалы: в 3 т.* / под общ. ред. Л.Д. Рябева. – Т. III. Водородная бомба. 1945–1956. Книга 1 / Государственная корпорация по атомной энергии. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ; М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 736 с.

8. *Барковский В.Б.* Участие научно-технической разведки в создании отечественного атомного оружия // Наука и общество: История советского атомного проекта (40–50-е годы): Труды международного симпозиума ИСАП-96. – М.: Вече, 1997. – С. 50–52.

9. *Бриш А.А.* Академик Харитон – творец атомной эпохи // Бюллетень по атомной энергии. – 2004. – № 2. – С. 37–40.

10. *Быстрова И.В.* Военно-промышленный комплекс СССР в годы холодной войны (Вторая половина 40-х – начало 60-х годов). – М.: Институт российской истории РАН, 2000. – 361 с.

11. *Ваксер А.З.* Ленинград послевоенный. 1945–1982 годы. – СПб.: «Издательство ОСТРОВ», 2005. – 436 с.

12. *Ваксер А.З.* Трофейное оборудование и возрождение Ленинградской промышленности 1945–1955 гг. // КЛИО. – 2001. – № 3. – С. 95–105.

13. *Визгин В.П.* Атомный проект в СССР: предварительные итоги изучения и новые материалы // Вопросы истории естествознания и техники. – 1996. – № 2. – С. 86–92.

14. *Гинзбург В.Л.* О науке, о себе и других: Статьи и выступления. – 2-е изд., расширенное. – М.: Изд-во физико-математической литературы, 2001. – 496 с.

15. *Гончаров Г.А.* Термоядерный проект СССР: предыстория и десять лет пути к водородной бомбе // История советского атомного проекта: документы воспоминания, исследования. – Вып. 2. – СПб.: РХГИ, 2002. – С. 47–146.

16. *Горелик Г.* Андрей Сахаров: Наука и Свобода. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – 512 с.

17. *Горобец Б.С.* Круг Ландау. – М. – СПб.: «Летний сад», 2006. – 656 с.

18. *Гракина Э.И.* Ученые России в годы Великой Отечественной войны. 1941–1945. – М.: Институт российской истории РАН, 2000. – 388 с.

19. *Губарев В.С.* Белый архипелаг Сталина. Документальное повествование о создании ядерной бомбы, основанное на рассекреченных материалах «Атомного проекта СССР». – М.: Молодая гвардия, 2004. – 419[13] с.

20. *Данилов А.А.* Рождение сверхдержавы: СССР в первые послевоенные годы. – М.: РОССПЭН, 2001. – 304 с.

21. *Е.П. Славский:* страницы жизни. – М.: ИздАт, 1998. – 240 с.

22. *Евтифьев М.Д.* Из истории создания зенитного ракетного щита России. – М.: Вузовская книга, 2000. – 240 с.

23. *Есаков В.Д.* Капица, Кремль и наука: в 2 т. – Т. 1: Создание института физических проблем 1934–1938 гг. – М.: Наука, 2003. – 655 с.

24. *Иойрыш А.И.* Ядерный джинн. – М.: ИздАт, 1994. – 500 с.

25. *История советского атомного проекта:* документы, воспоминания, исследования. Вып. 1 / отв. редактор и сост. В.П. Визгин. – М.: Янус-К, 1998. – 352 с.

26. *История советского атомного проекта:* документы, воспоминания, исследования. Вып. 2 / отв. ред. сост. В.П. Визгин. – СПб.: РХГИ, 2002. – 656 с.

27. *Климов А.В.* Опытный завод Государственного института прикладной химии // Работы опытного завода 1916–1926 гг. – Л.: Труды ГИПХ, 1927. – 81 с.

28. *Кнышевский П.М.* Добыча. Тайны германских репараций. – М.: «Соратник», 1994. – 144 с.

29. *Котельников В.Р.* Американцы в России. – М.: РУСАВИА, 1999. – 160 с.

30. *Кочеряню С.Г.* Страницы истории ядерного центра «Арзамас-16». – Арзамас-16: ВНИИЭФ, 1993. – 217 с.

31. *Круглов А.К.* Как создавалась атомная промышленность СССР. – М.: ЦНИИАТОМИНФОРМ, 1994. – 380 с.

32. *Круглов А.К.* Штаб Атомпрома. – М.: ЦНИИАТОМИНФОРМ., 1998. – 496 с.

33. *Лобанов М.М.* Из прошлого радиолокации. Краткий очерк. – М.: Воениздат, 1969. – 212 с.

34. *Лобанов М.М.* Начало советской радиолокации. – М.: «Советское радио», 1975. – 286 с.

35. *Лобанов М.М.* Развитие советской радиолокационной техники. – М.: Воениздат, 1982. – 239 с.
36. *Макарон В.С.* М.В. Келдыш – научный руководитель работ по созданию межконтинентальной крылатой ракеты «Буря» // М.В. Келдыш. Творческий портрет по воспоминаниям современников. – М.: Наука, 2001. – С. 294–308.
37. *Мальков В.Л.* «Манхэттенский проект»: Разведка и дипломатия. – М.: Наука, 1995. – 271 с.
38. *На благо России: К 75-летию академика РАН Ю.А. Трутнева* / под ред. Р.И. Илькаева. – Саранск: Тип. «Красный Октябрь», 2002. – 456 с.
39. *Наука и общество: история советского атомного проекта (40–50 годы)* / под ред. Е.П. Велихова // Труды международного симпозиума ИСАП-96. – Т. 1. – М.: ИзДАТ, 1997. – 608 с.
40. *Наука и общество: история советского атомного проекта (40–50 годы)* / под ред. Е.П. Велихова // Труды международного симпозиума ИСАП-96. – Т. 2. – М.: ИзДАТ, 1999. – 528 с.
41. *Наука и общество: история советского атомного проекта (40–50 годы)* / под ред. Е.П. Велихова // Труды международного симпозиума ИСАП-96. – Т. 3. – М.: ИзДАТ, 2003. – 416 с.
42. *Негин Е.А.* Советский атомный проект. – Нижний Новгород – Арзамас-16: «Нижний Новгород», 1995. – 206 с.
43. *Первов М.* Зенитное ракетное оружие противовоздушной обороны страны. – М.: АвиаРус-XXI, 2001. – 312 с.
44. *Первов М.А.* Ракетное оружие РВСН. – М.: ВИАЛАНТА, 1999. – 288 с.
45. *Пестов С.В.* Бомба. Тайны и страсти атомной преисподней. – СПб.: Шанс, 1995. – 432 с.
46. *Пестов С.В.* Бомба: Три ада XX века: в 2 т. – Т. 2: Термояд / вступ. ст. И. Бельдючина. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2001. – 384 с.
47. *Романов Ю.А.* Отец советской водородной бомбы // Природа. – 1990. – № 8. – С. 20–24.
48. *Сахаров А.Д.* Тревога и надежда: сборник. – М.: Международные отношения, 1990. – 335 с.
49. *Сиротинин Е.И.* Московский университет и советский атомный проект / под ред. Л.Д. Рябева. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 320 с.
50. *Создание первой советской ядерной бомбы* / под ред. В.Н. Михайлова, А.М. Петросьянца и др. – М.: Энергоиздат, 1995. – 447 с.
51. *Стратегическое ядерное вооружение России* / под ред. П.Л. Подвига. – М.: ИзДАТ, 1995. – 478 с.

52. *Харитон Ю.Б.* Мифы и реальность советского атомного проекта. – Арзамас 16: ВНИИЭФ, 1994. – 72 с.

53. *Харитон Ю.Б.* О некоторых мифах и легендах вокруг советского атомного и водородного проектов // Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – С. 170–192.

54. *Хозиков В.* Секретные боги Кремля. Рождение техноимперии. – М.: Яуза, Эксмо, 2004. – 256 с.

55. *Цукерман В.А., Азарх З.М.* Люди и взрывы. – ВНИИЭФ, Арзамас-16, 1994. – 157 с.

56. *Чуев Ф.И.* Молотов: Полудержавный властелин. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 1999. – 736 с.

57. *Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век / редакторы-соавители В.И. Гольданский, А.Ю. Семенов, М.Б. Черненко.* – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 512 с.

РАЗДЕЛ 3

ВКЛАД УЧЁНЫХ И КОНСТРУКТОРОВ В СОЗДАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НОСИТЕЛЯ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

§ 3.1. Советские научные разработки по созданию стратегических бомбардировщиков и ракет дальнего действия

Появление ядерного оружия потребовало создания для него надежных средств доставки. Ни один из имевших в 1945 г. носителей не мог преодолеть расстояние 8–10 тыс. км, неся при этом груз значительной массы и размеров, каковым являлся ядерный заряд. Великие державы при этом избрали одинаковый путь – создание летательных аппаратов всех возможных типов для дальнейшего отбора. В Советском Союзе были развернуты работы по созданию:

- стратегического бомбардировщика;
- межконтинентальной баллистической ракеты;
- межконтинентальной крылатой ракеты.

Еще в ходе Великой Отечественной войны советское руководство поставило вопрос о создании собственных тяжелых бомбардировщиков – носителей атомного оружия, способных «дотянуть» до целей на территории потенциальных противников. К проектированию дальних бомбардировщиков нового поколения, не уступавших В-29, первым приступило ОКБ А.Н. Туполева в мае 1944 г. Разработка получила шифр «64». Параллельно проектировались бомбардировщик и пассажирский лайнер¹.

В середине 1945 г. работы по самолету «64» застопорились, поскольку промышленность оказалась не в состоянии дать необходимый комплект современного навигационного оборудования, прицелов, приводов и вооружения. Выход из создавшегося положения предложил В.М. Мясищев в письме наркому авиапромышленности А.Н. Шахурину, где было предложено копировать В-29 и рекомендовалось

¹ Ригмант В.Г. Неизвестная «шестьдесятчетверка» // Авиация и космонавтика. – 1996. – № 12. – С. 21–29.

использовать отечественные моторы АШ-72 и авиационные пушки Б-20 вместо американских пулеметов¹.

Решение о копировании американского бомбардировщика и выпуске копии под обозначением Б-4 (бомбардировщик четырехмоторный) было принято ГКО под председательством И.В. Сталина 6 июня 1945 г. Приказом по наркомату авиапромышленности создание и запуск в производство советского аналога В-29 было поручено ОКБ А.Н. Туполева. Один из американских самолетов был полностью разобран. Каждый отдельный агрегат изучала отдельная бригада конструкторов и технологов. Детали взвешивали, снимали все размеры, фотографировали, делали техническое описание и спектральный анализ материала.

Выяснилось, что большинство конструкционных материалов и технических решений В-29 отличаются от освоенных в отечественном самолетостроении, новой для СССР была и технология производства². На специальном совещании в декабре 1945 г. по самолету Б-4 П.В. Дементьев заявил: «Требуется проделать колоссальную работу, поднять авиационную культуру на новую, более высокую ступень». Всем работам по Б-4 был предоставлен приоритет на высшем уровне. Приказ НКАП четко оговаривал: «Все заказы по самолету Б-4 считать важнейшими и обеспечивать выполнение их вне всякой очереди»³.

Полномерный макет будущего самолета изготовили в ОКБ Туполева в середине 1946 г., а 19 мая 1947 г. в воздух взлетел первый Б-4. Осенью 1947 г. самолет получил обозначение Ту-4, тогда же было начато серийное производство. Всего до 1952 г. было построено 847 самолетов⁴. Ту-4 позволил поднять дальнюю авиацию на новый качественный уровень и создать по-настоящему стратегические военно-воздушные силы. Однако с территории СССР самолёты Ту-4 могли доставлять ядерный груз только на Евразийском континенте. Для того чтобы получить шанс нанести удар по территории США, часть самолётов была оснащена системой заправки топливом в полёте. Эти самолеты получили обозначение Ту-4А и должны были взаимодействовать с самолётами-заправщиками, также созданными

¹ РГАЭ. Ф. 8044. Оп. 1. Д. 1499. Л. 17–19.

² РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 425. Л. 114.

³ РГАЭ. Ф. 8044. Оп. 1. Д. 1315. Л. 78.

⁴ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 425. Л. 127.

на базе Ту-4. Достичь территории вероятного противника эти самолёты могли только пролетая над Северным полюсом. Эти же самолёты были использованы в первых испытаниях с доставкой ядерного заряда по воздуху, а также в ходе войскового учения в Тоцке в сентябре 1954 г.¹

В 1948 г. Советский Союз стоял на пороге создания атомного оружия, поэтому требовался новый стратегический бомбардировщик, способный достичь целей на территории США и вернуться обратно. В КБ А.Н. Туполева и в других конструкторских бюро и институтах велись работы по поиску перспективных схем для конструирования тяжелых межконтинентальных бомбардировщиков. Проект Туполева получил название Ту-80 и по сути дела представлял собой глубокую модернизацию Ту-4. В ходе испытания была достигнута дальность полёта 7000 км. Следует заметить, что по такому же пути в это время шли и американцы, сконструировав бомбардировщик В-50 с дальностью полёта 7300 км². Казалось, задача решена, но в ходе Корейской войны отечественные пилоты на самолётах-истребителях МиГ-15 сами столкнулись с «Суперкрепостями», и тут выяснилось, что четырёхмоторный гигант, почти не уязвимый для японских истребителей времён Второй мировой войны, совершенно незащищен против реактивных самолётов с мощным пушечным вооружением. Стало ясно, что выполнить боевую задачу в современных условиях стратегический бомбардировщик может, если только его скорость возрастет с 500–700 до 1000–1100 км/час. Следовательно, был необходим реактивный самолёт. К концу 1940-х гг. В.М. Мясищеву удалось сформировать облик стратегического самолета с ТРД, способного после некоторого увеличения экономичности существующих двигателей нести мощное бомбовое вооружение на межконтинентальную дальность.

Согласно Постановлению Совета Министров СССР № 949-469 от 24.03.1951 г., вновь организованное ОКБ-23 МАП во главе с главным конструктором В.М. Мясищевым должно было спроектировать и построить скоростной дальний бомбардировщик с четырьмя двигателями «Люлька» тягой по 5000 кг или четырьмя двигателями Микулина тягой по 8000 кг и предъявить самолет на летные испытания в декабре 1952 г. и на Государственные испытания – в мае 1953 г.³

¹ РГАЭ. Ф. 8044. Оп. 1. Д. 2703. Л. 12–15.

² Ильин В.Е. Стратегические бомбардировщики и ракетоносцы России. – М.: АСТРЕЛЬ, 2002. – С. 5–7.

³ РГАЭ. Ф. 8044. Д. 2229. Оп. 1. Л. 56–59.

Создание тяжелого бомбардировщика представляло сложнейшую техническую задачу. Переход от поршневых самолетов с взлетной массой около 40–50 т и скоростями полета 500–600 км/ч на реактивную технику с массами 150–200 т и околозвуковыми скоростями представлял собой существенный качественный скачок. Требовалось провести большой объем аэродинамических исследований, научных проработок по вопросам аэроупругости и прочности, создания совершенно новых материалов, конструкций и оборудования. Самолет должен был сочетать межконтинентальную дальность полета и большую высоту со скоростью реактивного истребителя. Для таких режимов полета в начале 50-х гг. еще отсутствовали исчерпывающие данные, например, по аэродинамике и прочности. Для обеспечения выполнения ТТТ по самолету ОКБ-23 в тесном взаимодействии с ЦАГИ были проведены специальные исследования. К исследовательской работе был также привлечен широкий круг научных организаций, среди которых ЛИИ, ЦИАМ, ВИАМ, НИАТ, НИСО, НИИ-2 и ряд специализированных КБ: ОКБ-25, ОКБ-134 и др.¹ В рамках программы исследования перед научными центрами были поставлены задачи разработки отдельных узлов самолета, которые ещё никогда не создавались в СССР. Речь шла о новой конструкции крыла – стреловидного, очень гибкого и очень больших размеров (размах – свыше 50 м), об уникальном грузоотсеке, способном принять все виды отечественных ядерных боеприпасов (вес которых достигал 9000 кг), о велосипедном шасси для сверхтяжелого самолета, о герметических кабинах новой конструкции. Для ускорения разработок отдельные элементы конструкции испытывались на самолетах Ту-4, в распоряжение КБ Мясищева было передано три таких самолета².

В ноябре 1952 г. новый бомбардировщик, получивший обозначение М-4, был закончен постройкой и переведен на заводские испытания. 20 января 1953 г. М-4 впервые поднялся в воздух. Всего было выполнено 28 испытательных полетов. В ходе испытаний была достигнута максимальная скорость 947 км/ч – рекордная для самолетов такого класса – и практический потолок 12 500 м. К сожалению, не удалось реализовать проектное задание по дальности полета. Новый бомбардировщик имел дальность 9800 км, с сбросом бомб на середине пути. Таким образом, самолет не мог доставлять груз в любую

¹ РГАЭ. Ф. 8044. Д. 2466. Оп. 1. Л. 15–17.

² Ильин В.Е. Стратегические бомбардировщики и ракетоносцы России. – М.: АСТ, 1996. – С. 11.

точку территории США. Тем не менее, 15 апреля 1954 г. бомбардировщик был официально представлен на государственные испытания, которые начались 4 мая 1954 г. Таким образом, хотя техническое проектирование самолета В.М. Мясищева началось на два года позже, чем аналогичного американского самолета Боинг В-52, М-4 поднялся в воздух с опозданием лишь в девять месяцев после первого полета американской машины, а серийный выпуск реактивных стратегических бомбардировщиков в СССР и США начался практически одновременно¹.

Несмотря на то, что М-4 не полностью соответствовал заданным требованиям, самолет приняли на вооружение. Это решение, видимо, было связано с трудностями, которые возникли при испытании турбовинтового бомбардировщика Ту-95. Советское руководство торопило авиационных конструкторов, требовало любой ценой и в кратчайшие сроки создать действительно стратегический, сверхдальний бомбардировщик, которым можно было бы отпугнуть американских сторонников ядерного нападения. Важно, чтобы они почувствовали, что любая точка территории США стала досягаема и что любая ядерная авантюра против СССР не останется безнаказанной. На Америку, не привыкшую к тому, чтобы ее города бомбили, даже перспектива стать объектом возмездия всего несколькими атомными бомбами могла оказать сдерживающее воздействие.

Чрезвычайной мерой стала параллельная разработка сразу двух типов тяжелых межконтинентальных бомбардировщиков М-4 и Ту-95. Это сокращало возможность неудачи, которую допустить было нельзя.

Поскольку не было полной уверенности в том, что В.М. Мяищеву удастся создать реактивный самолет требуемой дальности, руководством ВВС и И.В. Сталиным принимается решение параллельно с реактивным бомбардировщиком строить и менее скоростной самолет с ТВД. 11 июля 1951 г. принято постановление СМ СССР по стратегическому бомбардировщику с ТВД, получившему обозначение «Изделие 095» или «Изделие В». Окончательный выбор был остановлен на схеме с четырьмя турбовинтовыми двигателями мощностью по 12 000–15 000 л. с. Самолёт предполагалось оснастить системой крыльевой заправки топливом в полёте, при этом дальность полёта должна была составить 18 400 км, а с несколькими заправками – 32 000 км.

¹ Брук А.А. Иллюстрированная энциклопедия самолетов ОКБ В.М. Мяищева. – Т. 2. Ч. 2. – М.: Авико Пресс, 2001. – С. 12–13.

Первый опытный образец «95-1» поднялся в воздух 12 ноября 1952 г. Командовал машиной летчик-испытатель А. Перелёт. К сожалению, этот самолёт потерпел катастрофу в ходе 17 полёта. Причиной гибели машины стал пожар в двигателе. «95-2» поднялся в воздух 16 февраля 1955 г. (командир корабля М. Нюхтиков). В ходе испытаний этой машины была достигнута максимальная скорость 882 км/ч и практическая дальность 15 040 км. Интересно сравнить данные первых моделей Ту-95 с его заокеанскими «коллегами». Первые образцы реактивного бомбардировщика В-52В Стратофортресс, первый полет которого состоялся в 1955 г., имели скорость 957 км/ч и дальность полёта 11 530 км¹. Серийные Ту-95, выпуск которых начался в 1955 г. в г. Куйбышеве, отличались от опытного образца фюзеляжем, удлинённым на 2 м, имели максимальную взлётную массу 172 000 кг и практическую дальность 12 100 км. Вскоре после начала серийного выпуска Ту-95 началась постройка Ту-95М с более мощными двигателями НК-12М (4 × 15 000 л. с.) Эти машины, имевшие максимальную взлётную массу 182 000 кг, обладали скоростью 920 км/ч, практической дальностью 13 200 км и технической дальностью 16 750 км².

Публичный показ новой машины был проведен в 1955 г. во время традиционного воздушного парада в Москве, посвященного Дню авиации. Зарубежные специалисты оценили самолет весьма высоко, отмечая при этом, что в России впервые в мире создан полноценный скоростной самолет с действительно межконтинентальной дальностью. Ту-95 получил натовское кодовое название «Медведь», что определенным образом характеризует боевые возможности машины.

Советские бомбардировщики М-4 и Ту-95 были созданы практически одновременно с американскими самолетами В-52 и В-60. На первых серийных машинах с ТРД, как и предполагал А.Н. Туполев, практическая дальность была значительно меньше заданной и составила для М-4 8100 км и 9600 км для В-52А, в то время как первые серийные Ту-95 были способны пролететь без посадки с 5 т бомб почти в полтора раза больше. Сравнивая первые серийные М-4 и В-52, можно обнаружить, что их летно-технические характеристики, за исключением практического потолка, близки друг к другу. Большая весовая отдача и взлётная масса у В-52 определили несколько

¹ Ильин В.Е. Стратегические бомбардировщики и ракетосносы России. 1950–2000 гг. – М.: Аст, 2002. – С. 145–146.

² РГАЭ. Ф. 8044. Оп. 1. Д. 2734. Л. 146.

большую дальность полета. Американский самолет имел на 4000 м выше потолок над целью. Но при этом уступал советской машине в оборонительном вооружении (4 пулемета 12,7 мм против шести пушек 23 мм)¹.

Имея преимущество по дальности полета, Ту-95 несколько уступал реактивным машинам в скорости. М-4 отличался минимальным относительным весом пустого самолета – 40,6 %, что на 3,25 % и 1,3 % меньше, чем у Ту-95 и В-52А соответственно. Если учесть, что американское оборудование самолетов тех лет было значительно легче и экономичнее советского, то разница между весом совершенством В-52А и М-4 еще более увеличивается. Под руководством В.М. Мясищева в ОКБ-23 была создана самая легкая конструкция планера в соответствии с отечественными нормами прочности при удельной нагрузке на крыло 548–550 кг/м². У Ту-95 и В-52А этот параметр составил соответственно 605 кг/м² и 475 кг/м². В то же время Ту-95 расходовал на перевозку 1 кг бомбового груза на 1 км 1,22 г топлива, у В-52А и М-4 этот параметр составлял величину 1,9 г/кг·км и 2,05 г/кг·км².

Заслуга коллективов ОКБ В.М. Мясищева и А.Н. Туполева заключается в том, что они создали самолеты, ставшие не только и не столько наступательным оружием, сколько сдерживающим фактором в гонке вооружений. Появление русских межконтинентальных бомбардировщиков М-4 и Ту-95 нарушило спокойствие американского континента. Теперь не только СССР, но и неуязвимые доселе США стали усиливать ПВО своих городов, промышленных центров и авиабаз. Это был хороший повод задуматься о возможных путях мирного сосуществования государств с различным общественным строем.

Наряду с развертыванием межконтинентальных стратегических бомбардировщиков в Советском Союзе были начаты работы по созданию межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) наземного базирования. Фундамент для развертывания отечественных работ по ракетной технике был заложен в предвоенное десятилетие. Работы в области ракетной техники в начале 30-х гг. в основном были сосредоточены в Газодинамической лаборатории (ГДЛ) в Ленинграде и Группе изучения реактивного движения (ГИРД) в Москве. Первая государственная ракетная лаборатория была создана 21 мая 1921 г. по решению Совета народных комиссаров РСФСР для разработки

¹ РГАЭ. Ф. 8044. Оп. 1Д. 2466. Л. 71.

² Якубович Н.В. Самолеты В.М. Мясищева. – М.: РУСАВИА, 1999. – С. 91.

изобретений Н.И. Тихомирова – инженера-химика, который предложил технологию создания реактивных снарядов на бездымном порохе. Позднее она была переименована в Газодинамическую лабораторию Военного научно-исследовательского комитета реввоенсовета СССР и с 1931 г. стала подчиняться Управлению военных изобретений технического штаба начальника вооружений РККА. Московская Группа изучения реактивного движения образовалась в сентябре 1931 г. как коллектив энтузиастов в системе Общества содействия авиации и химии. С лета 1932 г. работа ГИРД осуществлялась в тесном контакте с Управлением военных изобретений технического штаба начальника вооружений РККА. В 1933 г. произошло объединение ленинградской ГДЛ и московской ГИРД, в результате которого был образован Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ) под руководством бывшего начальника ГДЛ И.Т. Клейменова. Вскоре РНИИ из ведомства Народного комиссариата по военно-морским делам был переподчинен Народному комиссариату тяжелой промышленности (НКТП) и переименован в НИИ-3 НКТП¹.

В СССР располагали информацией о работах в Германии Г. Оберта и его сотрудников К. Риделя, Р. Небеля, в частности, от А.Б. Шершевского, который был причастен к работам Г. Оберта, а также от Р. Энгеля, работавшего с немецкими специалистами². Например, Управление вооружений РККА располагало докладом Р. Энгеля «Историческое развитие ракетной техники», в котором давался обзор достижений по разработке реактивных двигателей в Германии и США (в этом докладе упоминается участие в работах по реактивной технике в 1930 г. студента-техника Вернера фон Брауна)³. У советского руководства были и иные источники информации о работах по ракетной технике за рубежом, например, о первом в Европе запуске в 1931 г. жидкостной ракеты конструкции Винклера.

Вопреки общепринятому мнению, советское руководство было своевременно предупреждено о германских работах над баллистической и крылатой ракетами дальнего действия. Еще в 1935 г. Вилли

¹ *Ракетные* войска стратегического назначения / под ред. Ю.П. Максимова. – ЦИПК, 1992. – С. 12–14.

² *Раушенбах Б.В.* Пристрастие. – 2-е изд. – М.: Издательство «Аграф», 2002. – С. 234–236.

³ *Однажды и навсегда...* Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998. – С. 404.

Леман (прообраз знаменитого Штирлица) присутствовал на испытаниях прототипов будущих ракет Фау-1 и Фау-2 (А-4). Информация была доложена И.В. Сталину, но не получила должной оценки¹. Более того, в 1937–1938 гг. руководство РНИИ было арестовано, и советские разработки в области жидкостных ракет резко замедлились. Слабое развитие опытно-промышленной базы СССР и недостаток средств в 30-е гг. не позволяли придать созданию крупных ракет размах, аналогичный германскому. Только в собственно строительстве центра в Пенемюнде в период 1937–1940 гг. было вложено 550 млн марок, а в оснащении центра новейшей измерительной аппаратурой и испытательным оборудованием участвовали все ведущие электро- и радиотехнические фирмы Германии. В 1943 г. численность основного персонала Пенемюнде превысила 15 тыс. человек². В 1947 г. разрабатываемая Р-1 – копию германской А-4, советские ракетостроители выяснили: при производстве А-4 немцы использовали 86 марок стали и 59 марок цветных металлов (наша промышленность была способна заменить аналогами только соответственно 32 и 21 марки); требовалось иметь 87 видов резины, изоляции, прокладок, уплотнений, пластмассы и т. д. (наши заводы и институты могли дать только 48)³. Отсюда несколько сомнительным представляется мнение М.А. Первого, «что если бы не вмешательство в деятельность РНИИ, к концу войны мы имели бы ракетную технику аналогичную немецким Фау-1 и Фау-2, а возможно и лучшую»⁴.

Основные усилия в то время были сосредоточены на создании неуправляемых реактивных снарядов на твердом топливе и, в меньшей степени, на разработке крылатых ракет с жидкостными ракетными двигателями. В техническом плане работы предвоенного периода не достигли уровня, который бы позволил создавать баллистические ракеты дальнего действия. Определенное влияние на ход работ оказало и то, что в 1937–38 гг. руководство и многие ведущие сотрудники НИИ-3 были репрессированы. Тем не менее, в предвоенный период сформировались научные и инженерные кадры, которые

¹ *Гладков Т.* Награда за верность – казнь. – М.: ЗАО Изд-во «Центрполиграф», 2000. – С. 393.

² *Чертков Б.Е.* Ракеты и люди. – М.: ВИОЛАНТА, 1999. – С. 72–73.

³ *АРКК «Энергия».* Д. 101. Л. 54–55.

⁴ *Первов М.А.* Ракетное оружие ракетных войск стратегического назначения. – М.: ВИОЛАНТА, 1999. – С. 24.

впоследствии сыграли решающую роль в развитии ракетной техники. Например, в НИИ-3 работали В.П. Глушко, С.П. Королев, Ю.А. Пободоносцев, Б.В. Раушенбах.

В подготовку специалистов, работавших над созданием ракетной техники, внесло вклад и конструкторское бюро, возглавляемое В.Ф. Болохвитиновым. Это КБ начинало работы по использованию жидкостных ракетных двигателей на самолетах в 1940–41 гг. НИИ-3 и ОКБ В.Ф. Болохвитинова в 1944 г. были объединены в НИИ-1 и переданы в наркомат авиационной промышленности¹. Из этого КБ в ракетную технику пришли К.Д. Бутуев, А.М. Исаев, В.П. Мишин.

Толчком для развертывания в СССР (а также Великобритании и США) широкомасштабных работ по созданию баллистических ракет дальнего действия стало боевое применение Германией ракет А-4 (Фау-2) в заключительный период Второй мировой войны. Сразу после войны боевое значение баллистических ракет еще не было очевидным, поскольку по точности действия ракеты значительно уступали авиации. Тем не менее, неуязвимость ракет для существовавших средств противовоздушной обороны позволяла надеяться на то, что по мере улучшения боевых характеристик ракетное вооружение сможет стать эффективным стратегическим оружием.

Первоначально работы по созданию баллистических ракет в СССР и США велись практически параллельно, причем русские и американцы использовали немецкий опыт. Весной 1945 г. союзники начали готовить секретные друг от друга миссии, чтобы первыми захватить немецкие научно-технические секреты. Американцы в конце войны сумели вырваться вперед. Развивая наступление в предгорьях Альп, американские войска прорвались в район города Нордхаузен в Тюрингии, где находился подземный завод «Миттельверк», производивший сборку ракет Фау-2. Нордхаузен в соответствии с разграничением зон оккупации находился в советской зоне, и американцы впоследствии были вынуждены отойти. При этом они захватили серийные и опытные образцы ракет, ценные архивы, большую часть оборудования и около 500 ведущих специалистов-ракетчиков во главе с В. фон Брауном и В. Дорнбергером. С 21 по 31 мая 1945 г. из Нордхаузена американцами был выведен 341 товарный вагон имущества².

¹ РГАЭ. Ф. 4372. Оп. 82. Д. 1845. Л. 104.

² *Ненахов Ю.Ю.* «Чудо-оружие» Третьего рейха. – Минск: Харвест, 1999. – С. 578.

Специалисты сегодня оценивают А-4 весьма высоко. Эта ракета «бессспорно, являлась высшей точкой мировых ракетных исследований до конца 40-х гг. Ракета длиной 14,3 м, диаметром до 1,65 м и массой 12 910 кг развивала скорость 1520 м/с и была способна доставить 750 кг аматолы на дальность до 300 км (впоследствии до 380 км)»¹.

Ракетный двигатель использовал 70%-й водный этанол и кислород с интенсивностью подачи 125–127 кг/с при рабочем давлении 1,51 МПа и развивал тягу 245–307 кН. Внутри корпуса размещались баки, вмещавшие 3964 кг этанола и 4983 кг жидкого кислорода, что обеспечивало работу двигателя в течение 68–70 с. Топливо подавалось в камеру сгорания турбонасосом, его турбину мощностью 476,4 кВт приводила в действие парогазовая система, работавшая на основе разложения концентрированного пероксида водорода манганитом кальция. Вес незаправленной ракеты составлял 3986 кг².

В Советских Вооруженных Силах существовала организационная структура, которая непосредственно заинтересована в развитии ракетной техники. Во время войны были созданы Гвардейские минометные части (ГМЧ), а именно руководство ГМЧ в лице члена военного совета ГМЧ генерал-майора Л.М. Гайдукова, настаивало на необходимости подробного изучения опыта Германии в области создания баллистических ракет дальнего действия и развертывания аналогичных работ в СССР.

Под руководством генерала Л.М. Гайдукова в августе 1945 г. начала работу в Германии советская Межведомственная комиссия, в состав которой входили будущие конструкторы и академики В.И. Кузнецов, В.П. Мишин, Н.А. Пилюгин. Этой комиссией и инженерами ГАУ проведена большая работа по сбору образцов ракетной техники, отдельных узлов и документации³. В Германии под руководством Л.М. Гайдукова был организован специальный ракетный институт «Нордхаузен» со специализированными советско-немецкими ОКБ (по ракете Фау-2 – под руководством С.П. Королева, по двигателю ракеты – под руководством В.П. Глушко, по системе управления – под руководством Б.Е. Чертока, Н.А. Пилюгина, Л.И. Рязанского и Ф.И. Кузнецова, по наземному оборудованию – под руководством

¹ АРКК «Энергия». Д. 101. Л. 51–53.

² Там же. Л. 15–17.

³ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 421. Л. 25, 26.

В.П. Бармина)¹. Основной задачей этих ОКБ явилось создание технической документации для того, чтобы в сжатые сроки развернуть работы по отечественной ракете дальнего действия, аналогичной Фау-2, в конструкторских организациях нашей страны.

Советская Межведомственная комиссия высоко оценила усилия немцев по созданию ракетной техники. В обширном докладе Специального Комитета по реактивной технике в ЦК ВКП(б) от 12 декабря 1946 г. о проделанной комиссией работе сообщалось:

«Реактивный институт в Пеенимюнде имел до 25 специально оборудованных первоклассных стендов, аэродинамическую, химическую, физическую и другие лаборатории. В конструкторском бюро института работало до 1500 инженеров. Площадь помещений института составила 250 тыс. кв. м. Реактивная станция в Пеенимюнде имела прекрасно оборудованные экспериментальные цеха и лабораторий, и на ней работало 500 инженеров.

К научно-исследовательским работам по реактивному вооружению были привлечены крупнейшие ученые и большое количество специалистов в области физики, химии, электротехники, термодинамики, аэродинамики, телемеханики, радиолокации и т. п. Это дало возможность развернуть в больших масштабах исследования в области химии при сверхзвуковых скоростях и т. д.

Проведение широких научно-исследовательских и опытных работ позволило немцам получить результаты, являющиеся новейшими достижениями в мировой технике»².

Таким образом, освоение немецкого опыта и разворачивание широкомасштабных отечественных работ по ракетной технике требовало больших усилий и затрат. Видный советский ученый в области ракетной и космической техники Ю.А. Мозжорин, оценивая результаты проделанной в Германии работы, говорил, что немецкий период изучения ракетной техники дал советским специалистам «и много, и мало. Мало – потому что мы не нашли для себя каких-либо теоретических и технологических тайн, ключевых решений, которые нам ранее не были известны и от которых зависело бы создание ракет дальнего действия. Много – потому что убедились, что ракетное

¹ Мишин В.П. Некоторые страницы истории ракетно-космической науки и техники в послевоенный период // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. – Вып. 8–10. – М.: Наука, 2001. – С. 52.

² РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 127. Д. 1296. Л. 15–16.

дело, его развитие лежат в пределах наших технологических и производственных возможностей и необходима серьезная организация ракетного производства»¹.

Постановление Совета Министров СССР № 1017-419сс «Вопросы реактивного вооружения» от 13 мая 1946 г. стало формальным началом государственной программы в области создания баллистических ракет дальнего действия. Этим постановлением создавался авторитетный правительственный орган – Специальный комитет при Совете Министров СССР под председательством Г.М. Маленкова. Головным министерством по разработке и производству реактивных снарядов с жидкостным двигателем стало Министерство вооружений. Был определен круг министерств по смежным производствам. В головном и основных смежных министерствах были организованы Главные управления или Управления по ракетной технике. В Министерстве вооруженных сил СССР создавались Управление реактивного вооружения в составе Главного артиллерийского управления (ГАУ), государственный центральный полигон реактивной техники и Научно-исследовательский институт по реактивному вооружению (НИИ-4). В Госплане Совмина СССР образован отдел по реактивной технике во главе с заместителем председателя Госплана. Для разработки ракет с жидкостными двигателями был создан НИИ реактивного вооружения, получивший закрытое наименование НИИ-88. Создавалась сеть НИИ и КБ – смежников НИИ-88. В целом постановлением от 13 мая 1946 г. была сформирована вся инфраструктура будущей ракетной отрасли, начиная от высших властных структур, заканчивая разработчиками ракетного вооружения².

При наличии в стране высококвалифицированных специалистов (учёных, конструкторов и технологов), работавших ранее в ракетной технике, государственный подход к организации ракетной отрасли обеспечил Советскому Союзу необходимые условия для быстрого развития реактивного вооружения и для выхода на лидирующие позиции в мировой ракетной гонке.

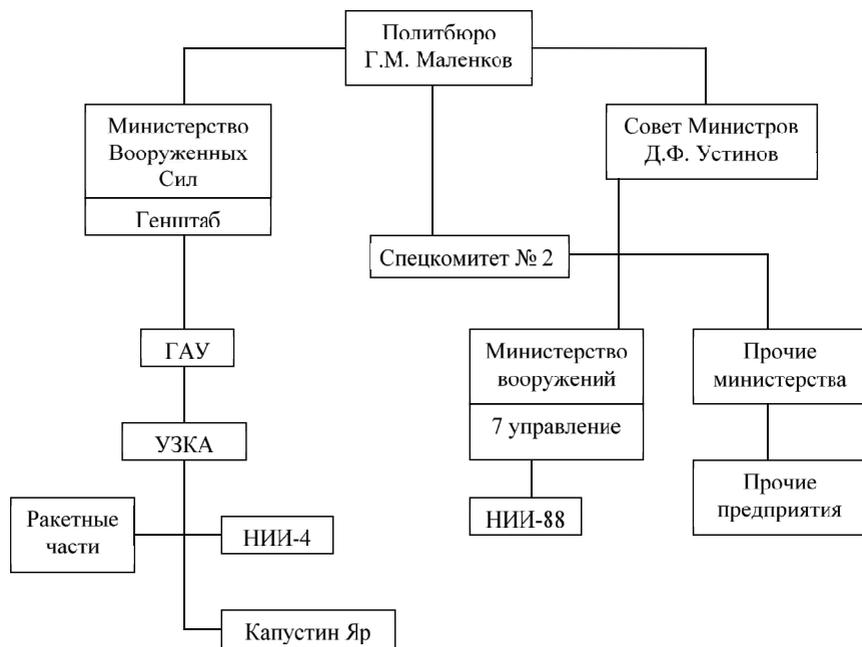
Организационная схема Государственной ракетной программы СССР, в 1946 г. выглядела следующим образом:³ см. схему на стр. 145.

¹ Уткин В.Ф. Ракетное и космическое вооружение // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Изд. дом «Военный парад», 1999. – С. 211.

² Там же.

³ Тарасенко М.В. Военные аспекты советской космонавтики. – М.: Агентство Российской печати. ТОО «Николь», 1992. – С. 15.

Организационная схема Государственной ракетной программы СССР



ГАУ – Главное артиллерийское управление.

УЗКА – Управление заместителя командующего артиллерией.

НИИ-88 создавался на базе Артиллерийского завода № 88 в г. Калининграде Московской области. Директором был назначен известный организатор артиллерийского производства Л.Р. Гонор, главным инженером – один из пионеров ракетного дела, профессор Ю.А. Победоносцев. Институт явился комплексной научной, конструкторской и производственной организацией и состоял из четырех структурных единиц: научная часть с лабораториями, специальное конструкторское бюро (СКБ-88), опытный завод № 88 и испытательная станция. Научная часть объединяла ряд отделов, занимающихся вопросами аэродинамики, прочности материалов, систем измерения, испытаний и др. Специальное конструкторское бюро состояло из отделов, главным среди которых был конструкторский отдел № 3 по разработке

баллистических ракет дальнего действия под руководством главного конструктора С.П. Королева¹.

В различных отраслях промышленности одновременно с НИИ-88 были образованы НИИ и КБ по разработке двигателей, систем автономного управления и радиоуправления, гироскопических приборов, наземного оборудования. Их возглавили молодые талантливые конструкторы, будущие академики АН СССР, Герои Социалистического Труда В.П. Глушко, Н.А. Пилюгин, М.С. Рязанский, В.И. Кузнецов, В.П. Бармин. Они образовали Совет главных конструкторов, коллегиальный творческий орган, основанный на тесных технических связях, взаимопонимании и согласованности принимаемых конструкторских решений.

Деятельность НИИ-88 началась с создания проектно-теоретических основ ракетной техники и воссоздания немецких образцов ракет Фау-2. В 1947 г. с участием АН СССР была разработана и утверждена правительством развернутая программа фундаментальных исследований по развитию новой ракетной техники, которая включала все возможные направления развития ракет дальнего действия. Это были работы по аэродинамике, динамике, прочности, устойчивости, изысканию новых металлических и неметаллических материалов, технологиям их изготовления и обработки. Исследовались энергетические характеристики всех возможных топливных пар для ракет дальнего действия, процессы горения и эксплуатации; рассматривались вопросы создания аппаратуры системы управления, проектирования ракетных двигателей; исследовались алгоритмы управления, обеспечивающие минимальные ошибки. К исполнению этой широкой программы привлекались институты Академии наук СССР, отраслевые НИИ, высшие учебные заведения. Выполнение программы вместе с летными испытаниями различных образцов ракетной техники создавало большой научный и конструкторский задел для быстрого продвижения вперед. На начальном этапе работ, в ходе которого широко использовался опыт немецких специалистов и трофейное оборудование, в СССР была собрана партия ракет Фау-2, примененных для осуществления испытательных пусков в 1947–48 гг.

Испытания ракет Фау-2 выявили ряд эксплуатационных и конструкторских недостатков, устранение которых было возможно только

¹ *Мишин В.П.* Некоторые страницы истории ракетно-космической науки и техники в послевоенный период // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. – Вып. 8–10. – М.: Наука, 2001. – С. 53.

с изменением конструкции ракеты. Однако, по мнению И.В. Сталина, иностранная военная техника должна была воспроизводиться точно, без всяких улучшений и изменений. Поэтому первая отечественная баллистическая ракета Р-1 по существу была копией ракеты Фау-2. Исключение составляли только те материалы, которых не было в отечественном производстве. В этом случае применялись близкие по свойствам аналоги¹. Р-1 создавалась в соответствии с постановлением правительства от 14 апреля 1948 г. и изготовлялась полностью самостоятельно: на советских производственных мощностях, с использованием отечественных материалов и технологий. Видимо поэтому С.П. Королев в докладе на пленарном заседании НТС НИИ-88 по эскизному проекту ракеты Р-3 заявил: «Создана в значительной мере оригинальная отечественная ракета дальнего действия Р-1 с дальностью полета 270 км»².

Постановлением правительства от 25 ноября 1950 г. ракетный комплекс, получивший индекс 8А11 с ракетой Р-1 был принят на вооружение. Ракета Р-1 оснащалась зарядом обычного взрывчатого вещества (ВВ) массой 785 кг и при максимальной дальности стрельбы 270 км обеспечивала точность попадания 5 км по дальности и 4 км в боковом направлении³.

Малый промежуток времени между решением о разработке ракет и постановлением о приеме на вооружение объясняется тем, что решения руководства страны зачастую выходили тогда, когда в том или ином КБ работы были уже начаты, их целесообразность обосновывалась главным конструктором, была подтверждена министерством и одобрена военными представителями. Постановления выходили иногда в разгар проектно-конструкторских работ, а испытания ракет начинались через несколько месяцев после принятия решения об их создании.

Малая дальность Р-1 определялась несовершенством конструктивной схемы, позаимствованной у Фау-2. Применение несущего корпуса с расположенными внутри него подвесными баками утяжеляло конструкцию, неотделяемая головная часть требовала повышенной прочности корпуса, который должен был выдерживать

¹ Уткин В.Ф. Ракетное и космическое вооружение // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Изд. дом «Военный парад», 1999. – С. 214.

² АЦНИИ. Ф. 9. Оп. 1. № 775.

³ Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королева. 1946–1996 гг. – Изд. РКК «Энергия», 1996. – С. 31–33.

аэродинамические нагрузки при входе в плотные слои атмосферы. Возникла необходимость теплозащиты конструкции ракеты от аэродинамического нагрева, поскольку скорость входа в атмосферу достигала 2200 м/с¹.

Уже в 1946 г. параллельно с освоением Фау-2 и разработкой Р-1 начались работы по созданию комплекса Р-2, обладавшего значительно улучшенными характеристиками. На ракете Р-2 была впервые применена отделяемая головная часть и несущий бак горючего. Перейти тогда же на несущую конструкцию кислородного бака помешало отсутствие опытных данных о поведении жидкого кислорода в баке при полете ракеты на активном участке траектории.

Для увеличения тяги двигателя В.П. Глушко предложил повысить концентрацию этанола и давление в камере сгорания, а также увеличить число оборотов турбины. Модернизация двигателя РД-100 позволила увеличить тягу до 37 тс при удельном импульсе тяги 210 кгс/кг на уровне земли. Новый двигатель РД-101 имел уменьшенную в 1,4 раза массу, более современные пневмогидравлическую и электрическую схемы, парогенератор с твердым катализатором вместо жидкого².

С целью повышения точности стрельбы была разработана система боковой радиокоррекции, однако от нее отказались, поскольку отклонения по направлению находились в заданных пределах³. Максимальные отклонения головной части по дальности и направлению составили 8×4 км. Отказаться от аэродинамических стабилизаторов не позволяли недостаточная надежность системы управления и опасения, что отработка устойчивого полета аэродинамически неустойчивой ракеты может создать трудности и затормозить создание новой ракеты. Одним из новшеств, введенных в ракету Р-2, были алюминиевые сплавы, которые позволили существенно уменьшить относительную массу конструкции⁴.

Превосходство конструкции с отделяющейся головной частью было очевидно не для всех. Когда ракета Р-2 была доработана и велась подготовка к ее приему на вооружение, из аппарата Л.П. Берии

¹ АЦНИИ. Ф. 9. Оп. 1. № 777.

² Там же. № 783.

³ Уткин В.Ф. Ракетное и космическое вооружение // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Изд. дом «Военный парад», 1999. – С. 214.

⁴ АЦНИИ. Ф. 9. Оп. 1. № 786.

поступил запрос относительно возможности пуска ракеты без отделения головной части, чтобы увеличить взрывной эффект у цели за счет гарантийного запаса топлива (165 кг кислорода и 150 кг спирта). С.П. Королев в ответе на имя Л.П. Берии объяснил преимущества конструктивной схемы с отделяющейся головной частью и доказал нелогичность отказа от ее практического использования¹.

Хотя заказчик – Министерство обороны – в целом был удовлетворен результатами работы, тем не менее, требовалось значительно увеличить дальность полета ракет (вплоть до межконтинентальных) и отказаться от жидкого кислорода в качестве окислителя. Например, еще 7 декабря 1949 г. на пленарном заседании НТС НИИ-88 по эскизному проекту ракеты Р-3 представитель ГАУ А.Г. Мрыкин сказал: «Я должен заявить, что жидкий кислород для ракеты Р-3 нас совершенно не устраивает. Мы настойчиво просим автора проекта двигательной установки заменить жидкий кислород на другой окислитель»².

В соответствии с постановлением правительства от 4 декабря 1949 г. «О плане научно-исследовательских работ» НИИ-88 было поручено выполнить три научно-исследовательские темы по перспективам развития ракет: темы Н-1, Н-2 и Н-3. Темой Н-1 предусматривалась разработка экспериментальной ракеты Р-3А на базе Р-2 для проверки бесстабилизаторной схемы ракеты, несущей конструкции кислородного бака с целью создания новой баллистической ракеты Р-3 с дальностью полета 3000 км. Темой Н-2 исследовалась возможность создания баллистических ракет на высококипящих компонентах топлива, освобождающих ракетную технику от недостатков низкокипящего жидкого кислорода. Тема Н-3 включала исследование перспективы создания ракет с большой дальностью полета.

В рамках исполнения темы Н-1 уже в ноябре 1951 г. был разработан эскизный проект экспериментальной ракеты Р-3А. В ходе этой работы выяснилось, что создание одноступенчатой ракеты с дальностью полета 3000 км технически возможно, но нецелесообразно. Более рациональным способом увеличения дальности ракет является разработка двухступенчатых ракет, с помощью которых можно достичь межконтинентальной дальности. В результате было решено вместо экспериментальной ракеты Р-3А, создание которой должно было стать этапом отработки Р-3, разработать боевую ракету Р-5

¹ АРКК «Энергия». Д. 88. Л. 37–47.

² Там же. Л. 181.

с дальностью полета 1200 км при стартовой массе 28 т и головной частью весом около 1,5 т¹.

Проект ракеты Р-5 был подготовлен к октябрю 1951 г. В конструкции ракеты Р-5 несущими были сделаны бак горючего и бак очистителя. Двигатель РД-103 по сравнению с предыдущими вариантами претерпел существенные изменения: он был форсирован до тяги 55 тс на земле. Форсирование тяги обеспечивалось путем повышения давления в камере сгорания, что потребовало значительного увеличения прочности узлов двигателя и интенсификации охлаждения камеры. Были модернизированы система и автоматика запуска, управление двигателем, введено регулирование тяги двигателя в полете². Комбинированная система управления – автономная по дальности и радиотехническая система коррекции в боковом направлении – обеспечивала точность до 1,5 км по дальности и 1,25 км в боковом направлении. Летные испытания ракеты Р-5, получившей индекс 8А62, начались 15 марта 1953 г. и продолжались в три этапа до февраля 1955 г.³ К концу летно-конструкторской отработки Р-5 появилась возможность оснащения ракеты ядерным боезарядом. Испытания этого комплекса, получившего обозначения Р-5М, начались в январе 1955 г. и завершились в феврале 1956 г. За этот период, состоявший из двух этапов, было выпущено 32 ракеты. Боезаряд ракеты Р-5М был создан на базе РДС-6. 2 февраля 1956 г. в СССР произведен первый экспериментальный пуск баллистической ракеты Р-5М, оснащенной ядерной боеголовкой, который завершился атомным взрывом (операция «Байкал»). Стартовав со специальной площадки № 4Н полигона Капустин Яр и преодолев расстояние 1200 км, ракета благополучно достигла цели в районе озера Балхаш. После срабатывания ударного взрывателя там произошел атомный взрыв мощностью 80 кт (испытания проводились с атомной головкой пониженной мощности)⁴. Ракетный комплекс Р-5М был принят на вооружение 21 июня 1956 г.

Если ракета Р-1 считалась аналогом немецкой Фау-2, а Р-2 – модернизацией той же Фау-2, то в конструкцию ракеты Р-5 и двигателя

¹ АРКК «Энергия». Д. 86. Л. 181–182.

² *Однажды и навсегда...* Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко / под ред. В.Ф. Рахманина. – М.: Машиностроение, 1998. – С. 453.

³ *Ракетно-космическая* корпорация «Энергия» им. С.П. Королева. 1946–1996 гг. – Изд. РКК «Энергия», 1996. – С. 46.

⁴ Там же. – С. 47.

РД-103 были внесены столь существенные изменения, что и ракету и двигатель, по оценкам специалистов, уже можно считать отечественными разработками.

По сегодняшней классификации ракеты Р-5М относятся к классу ракет средней дальности, но во время своего создания Р-5М считалась первой стратегической ракетой, так как ее дальность позволяла использовать данный носитель для поражения стратегических целей в Европе. В работах по теме Н-2, которые проводились в НИИ-88, была доказана возможность создания компактных баллистических ракет с высококипящим окислителем – смесью азотной кислоты с окислами азота (АК-20) и горючим ТГ-02 (топливо ГИПХ), или керосином. Была предложена ракета Р-11 с дальностью, соответствующей Р-1, но с массой почти втрое меньшей, при одинаковой полезной нагрузке¹. Руководители ОКБ-1 С.П. Королев и В.П. Мишин отдавали предпочтение топливным парам: спирт – жидкий кислород или керосин – жидкий кислород, как экологически чистому топливу с высокими энергетическими характеристиками. В выводах по теме Н-2 они рекомендовали создавать ракеты на высококипящем окислителе на дальности до 600 км. Однако С.П. Королев охотно взялся за разработку баллистической ракеты Р-11 на топливе, состоящем из азотной кислоты с 20 % окислов азота и ТГ-02 (смесь ксилидина и триэтиламина). Р-11 имела стартовую массу 5,4 т, дальность 270 км и была снабжена вытеснительной системой подачи топлива на основе жидкого аккумулятора давления. Летные испытания экспериментального варианта Р-11 проводились с апреля 1953 г. по февраль 1955 г., причем в качестве горючего был использован керосин Т-1. 13 июля 1956 г. ракета, получившая индекс 8А61, была принята на вооружение. На ее базе разработана модификация этой ракеты – Р-11М с максимальной дальностью полета 150 км, но с тяжелой ядерной головной частью. Эта ракета также была принята на вооружение (в апреле 1958 г.).

Эксплуатационные преимущества ракет на высококипящих компонентах топлива, по сравнению с кислородными ракетами, стали зримыми в ходе летных испытаний Р-11. Заказчик требовал от С.П. Королева разработать одноступенчатую ракету на высококипящих компонентах для средних дальностей полета, порядка 1500 км. В.П. Мишин рассказывал: «Эскизный проект ракеты был сделан ведущим конструктором Янгелем в период его работы в ОКБ Королева. Сергей Павлович и я были против использования токсичных

¹ АРКК «Энергия». Д. 86. Л. 180–181.

компонентов топлива в ракетах, однако в рамках научно-исследовательских работ все-таки провели разработку данной темы. Уже тогда Королев выступил за использование твердого топлива, но Устинов, рассмотрев проект Янгеля, одобрил этот проект и позже принял решение перевести Янгеля в Днепропетровск»¹.

В НИИ-88 между С.П. Королевым и М.К. Янгелем имелись несогласия производственного характера, поскольку М.К. Янгель не был сторонником применения жидкого кислорода в ракетном вооружении и отдавал предпочтение использованию в ракетах высококипящих окислителей. С приходом М.К. Янгеля в ОКБ-586 в г. Днепропетровске при активной поддержке Министерства обороны началась разработка семейства стратегических баллистических ракет на высококипящих компонентах топлива для средних и межконтинентальных дальностей. Первой в этом семействе стала ракета Р-12.

В октябре 1955 г. в ОКБ-586 был завершен эскизный проект Р-12, а первый испытательный пуск состоялся 12 июня 1957 г. на полигоне Капустин Яр. 4 марта 1959 г. ракету Р-12 приняли на вооружение с открытым наземным стартом. Р-12 являлась одноступенчатой баллистической ракетой с несущими баками и отделяющейся моноблочной головной частью. Масса ракеты составила 41,75 т, дальность полета достигала 2100 км. В качестве топлива использовались АК-27И (смесь 73 % азотной кислоты с 27 % тетраоксида азота) и керосин марки ТМ-185. Для самовоспламенения бралось топливо ГИПХ ТГ-02 (в малом количестве) как пусковое горючее. Двигатель ракеты был разработан в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко. Управление полетом осуществлялось с помощью газовых рулей. Заправка ракеты компонентами топлива производилась перед стартом, причем в заправленном состоянии ракета могла находиться один месяц. Время подготовки к пуску из незаправленного состояния – 60 мин. Мощность ядерного боезаряда 2,3 Мт².

В СССР еще в 1950 г. начались научно-исследовательские работы, направленные на поиск оптимальных конструктивных схем ракет, способных обеспечивать достижение межконтинентальной дальности полета. Работы НИИ-88 по теме Н-3 под руководством С.П. Королева вылились в серьезные исследования возможности создания межконтинентальных баллистических и крылатых ракет. Так, в записке «Предварительные соображения о работах по созданию

¹ *Первов М.А.* Ракетное оружие РВСН. – М.: ВИАЛАНТА, 1999. – С. 68.

² Там же. – С. 71–74.

управляемых летательных аппаратов с СПВРД по схеме составных ракет дальнего действия» от 15 февраля 1951 г. С.П. Королев писал: «Проведенные предварительные исследования показывают техническую реальность и возможность создания управляемых ракет с дальностью полета 6–8 тыс. км, при весе полезной нагрузки 2 т»¹. Однако решение этой проблемы необходимо было искать в рамках использования двухступенчатой схемы ракет.

Постановлением правительства от 13 февраля 1953 г. с целью более обстоятельного развития работ по ракетам дальнего действия были открыты две новые темы: Т-1 и Т-2. Исполнителем по обеим темам стал НИИ-88, а научным руководителем – С.П. Королев. Т-1 предусматривала «Теоретические и экспериментальные исследования, обеспечивающие разработку управляемой двухступенчатой баллистической ракеты с межконтинентальной дальностью полета», Т-2 – «Теоретические и экспериментальные исследования по созданию двухступенчатых крылатых ракет с большой дальностью полета»². Учитывая новизну задач и серьезные технические проблемы, с которыми столкнулись разработчики, правительство приняло решение о параллельной разработке обеих тем. В советских правительственных кругах в 1953 г. стали склоняться к мнению, что «в ближайшие 7–10 лет, по мере развития электровакуумной и радионейной техники, ракеты всех видов (ближние, средние и дальние) станут основным видом вооружения и смогут в значительной мере заменить истребители, бомбардировщики и крупнокалиберную дальнобойную артиллерию»³. Сопоставляя баллистические ракеты и дальние бомбардировщики как носители атомных и водородных зарядов, В.А. Малышев и М.В. Хруничев приходят к выводу, что «в настоящее время ракеты дальнего действия являются более неуязвимыми и более пригодными для транспортировки атомных зарядов»⁴. Недостаточная точность для баллистических ракет может быть отчасти компенсирована снаряжением атомной боевой частью, обладающей большой мощностью взрыва.

Руководители советской атомной и авиастроительной отраслей (В.А. Малышев и М.В. Хруничев) в докладной на имя главы правительства Г.М. Маленкова отмечали: «Медленные темпы работы

¹ С.П. Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики / сост. Г.С. Ветров. – М.: Наука, 1998. – С. 162.

² Первов М.А. Ракетное оружие РСВН. – М.: ВИЛАНТА, 1999. – С. 53.

³ АП РФ. Ф. 3. Оп. 47. Д. 202. Л. 122.

⁴ Там же. Л. 118.

в области разработки и создания ракет дальнего действия являются, прежде всего, результатом слабости научной базы Министерства оборонной промышленности, в связи с чем работы проводились не на базе научных достижений, а главным образом методом копирования немецких образцов и их дальнейшей модификации»¹. Сложившееся положение требовало привлечения дополнительных научных и производственных сил и их широкой кооперации.

Тема Т-1 по сути выросла в опытно-конструкторскую работу по созданию баллистической межконтинентальной ракеты Р-7. Для разработки этой темы постановлением правительства 6 февраля 1953 г. был утвержден график основных этапов: эскизный проект – II квартал 1953 г., начало летно-конструкторских испытаний – IV квартал 1954 г. Предварительные работы по определению конфигурации межконтинентальных средств доставки совпали по времени с появлением термоядерных зарядов, которые могли быть размещены на создаваемых ракетах. После первого испытания термоядерного боезаряда в 1953 г. было пересмотрено техническое задание на ракету Р-7, первоначально рассчитанную на доставку обычного атомного боеприпаса массой 3 т. В октябре 1953 г. проектная масса полезного груза была увеличена до 5,5 т для размещения на ней термоядерного заряда. Соответственно, стартовую массу ракеты пришлось увеличить со 180 до 280 т.

При выборе оптимальной компоновки межконтинентальной баллистической ракеты рассматривались тандемная схема расположения ступеней (с поперечным делением) и пакетная схема (с продольным делением). Разработчики остановились на пакетной схеме. Это объяснялось тем, что блоки пакетной схемы были близки ранее созданным ракетам, технология производства которых была хорошо освоена. Важным доводом в пользу пакетной схемы являлась возможность одновременного запуска на старте всех двигателей первой и второй ступеней. Участник событий писал позднее: «Глушко не мог запускать жидкостной двигатель второй ступени после сброса первой, а Королев боялся включать его до ее сброса. Компоновщики и конструкторы не знали, как можно защитить баки первой ступени от действия горячей струи двигателя второй ступени»².

Для двигателя Р-7 В.П. Глушко выбрал топливную пару жидкий кислород – керосин. Такой выбор определялся тем, что из известных

¹ *АП РФ*. Ф. 3. Оп. 47. Д. 202. Л. 119.

² *Гладкий В.Ф.* Как мы компоновали «семерку» // *Авиация и космонавтика*. – 1998. – № 8 – С. 33.

и обеспеченных производственной базой окислителей наибольший удельный импульс мог гарантировать только жидкий кислород. Керосин – более калорийное горючее, чем спирт, а также хорошо освоенное. Сложность состояла в том, что температура сгорания керосина в кислороде на 1000 °С выше, чем у водных растворов спирта, а охлаждающие свойства керосина хуже. Кроме того, для обеспечения оптимальных характеристик двигателя необходимо было поднять давление в камере сгорания в два раза по сравнению с достигнутым на спиртовых двигателях. Пара «жидкий кислород – керосин» является несамовоспламеняющейся, а опыта запуска двигателей на таком горючем в пустоте тогда еще не имелось. Поэтому «необходима была такая конструктивная схема ракеты, при которой обеспечивался бы контролируемый запуск всех двигателей, как первой, так и второй ступеней. Отсюда и родилась идея пятиблочной ракеты с продольным отделением боковых блоков первой ступени – от второго блока – второй ступени»¹.

Двигатели Р-7 имели высокую надежность и обладали хорошими энергетическими и массовыми характеристиками. «Создание жидкостных двигателей для ракеты Р-7 было выдающимся для того времени достижением в области ракетного двигателестроения и в значительной мере предопределило успех в разработке комплекса с первой отечественной МБР»².

Для усиления работы НИИ-88 над Р-7 было проведено большое количество мероприятий по расширению фронта исследований, укреплению институтов, конструкторских бюро и производств, создана широкая производственная и научно-техническая кооперация. По теме Т-2 было принято решение о передаче работ по крылатой межконтинентальной ракете в Министерство авиационной промышленности (МАП). Задание на проектирование крылатых ракет большой дальности выдано на конкурсной основе ОКБ-301 С.А. Лавочкина (ракета «Буря») и ОКБ-23 В.М. Мясищева (ракета «Буран»). Разработка по обоим проектам начата в 1954 г. В ноябре 1957 г. перед началом летно-конструкторских испытаний программа «Буран» была закрыта решением правительства.

¹ *Однажды и навсегда...* Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко / под ред. В.Ф. Рахмина. – М.: Машиностроение, 1998. – С. 461.

² *Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения* / под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996. – С. 82.

Для отработки ракеты Р-7 проводились серьезные изыскания в области новых конструкционных материалов и теплозащитных покрытий, отрабатывались новые двигатели с уникально высокими характеристиками, решались вопросы обеспечения устойчивости движения сложных систем с большим количеством степеней свободы, с малой упругостью и жидким наполнением. Наряду с С.П. Королевым руководителем НИИ-1 академик М.В. Келдыш являлся организатором и ответственным руководителем научных исследований в академических и отраслевых институтах страны по проблеме создания ракеты сверхдальнего действия, а затем и всей космической программы. Творческое содружество М.В. Келдыша и С.П. Королева в очень большой степени способствовало грандиозным успехам в ракетостроении и космонавтике, в которых ведущая роль принадлежит нашей стране.

Ракета Р-7 стала не только первой в мире межконтинентальной баллистической ракетой, она стала первой космической ракетой-носителем. В ходе ее испытаний несколько модифицированными вариантами ракеты с индексом 8К71ПС 4 октября и 3 ноября 1957 г. были выведены на орбиту первые в мире искусственные спутники Земли ПС-1 и ПС-2.

Боеготовность первой советской МБР была невысокой. Для обеспечения первого пуска затрачено почти 10 суток. Вторая ракета была подготовлена к пуску уже через 5 суток¹. Заправка ракеты компонентами топлива происходила непосредственно перед пуском. При норме 170 т из-за потерь требовалось подвести к ракете 400 т жидкого кислорода. Общее время подготовки к старту первоначально достигало двенадцати часов, а боеготовность ракетного комплекса сохранялась не более восьми часов².

Боевая эффективность первых МБР типа Р-7 и Р-7А была недостаточной. Высокая стоимость стартовых сооружений, громоздкость ракет, большое время предстартовой подготовки и невысокая точность делали их главным образом средством психологического воздействия и инструментом политических игр. Дальнейшее развитие стратегического ракетного вооружения было связано с совершенствованием ракетных комплексов, направленным на повышение их боевых возможностей и эксплуатационных характеристик.

¹ *Чертюк Б.Е.* Ракеты и люди. – М: Машиностроение, 1995. – С. 175.

² *Первов М.А.* Ракетное оружие РВСН. – М.: ВИАЛАНТА, 1999. – С. 61.

На принятие военно-политическим руководством СССР решения о приоритетном развитии боевых ракетных систем повлияли следующие факторы.

1. Стратегическое положение СССР, окруженного сетью военных баз США и их союзников, было таково, что «быстрый ответ» на ракетно-ядерное нападение можно было дать только с помощью ракет.

2. Межконтинентальные баллистические ракеты как в производстве, так и в эксплуатации дешевле стратегических бомбардировщиков.

3. Высокая боевая готовность ракет: время подготовки к полету стратегического бомбардировщика с ядерным боеприпасом составляет сутки, а для старта твердотопливной ракеты нужны минуты.

4. Удар баллистической ракеты в 50-х гг. был практически неотразим, тогда как стратегические бомбардировщики уязвимы для средств ПВО.

При сопоставлении стратегической авиации и ракетных систем необходимо отметить, что созданные в 50-х гг. ракеты не обладали высокой точностью поражения целей, и для боевого использования была нужна скрупулезная привязка координат старта и целей. Пилотируемые бомбардировщики могут применяться против целей, имеющих небольшие размеры, а также когда точное расположение цели неизвестно, кроме того, пилотируемое оружие имеет преимущество человеческого суждения и запоминания.

Во второй половине 1950-х гг. достижения ракетно-космической техники становятся реальностью: появляются первые межконтинентальные баллистические и крылатые ракеты, первые искусственные спутники Земли. Встал вопрос о перераспределении портфеля заказов на НИР и ОКР в области создания стратегических носителей. Было принято в принципе верное решение о расширении работ по баллистическим ракетам как основному средству, способному поражать объекты на территории США. Однако это решение сопровождалось неоправданным прекращением работ по созданию стратегических бомбардировщиков и почти готовой крылатой ракеты «Буря».

Таким образом, в 50-х гг. в СССР начала формироваться триада стратегических ядерных сил, которые составили основу обороноспособности страны: авиационные бомбардировочные системы, межконтинентальные баллистические ракеты и атомные подводные лодки с баллистическими или крылатыми ракетами. На первых порах государственное предпочтение отдавалось в нашей стране

(и в США) стратегической бомбардировочной авиации. Однако к середине 50-х гг. на первый план стали выходить ракетные программы, которые и составили основу стратегических ядерных сил Советского Союза.

Вопросы для самоподготовки

1. Какова, по вашему мнению, роль трофейных разработок и образцов, полученных от союзников, в создании отечественной ядерной триады? Аргументируйте своё мнение.
2. Составьте краткие конспекты по темам «Создание в СССР стратегической авиации», «Создание в СССР межконтинентального ракетного оружия». Соотнесите конспекты по следующим вопросам: а) какой носитель ядерного оружия в СССР было создан и освоен раньше; б) в создании какого носителя СССР столкнулся с большими трудностями, почему; в) какой вид носителя в тот момент имел решающее военное и политическое значение.
3. Разработка, какого вида вооружения дала наибольший импульс развитию отечественной экономики?
4. Как вы считаете, решил ли Советский Союз к 1955 году проблему ядерной безопасности? Аргументируйте свой ответ.
5. В разработке какого вида носителей в наибольшей степени присутствовала конкуренция? Каково было её значение?

§ 3.2. Ленинградская научная школа и оборонная химия, создание топлива для отечественных ракет

Опыт Первой мировой войны показал значение химической промышленности для повышения обороноспособности страны. В военное время появился ряд новых разработок в химии и химической технологии, которые требовали научной и опытно-заводской проверки. Огромная заслуга в этом принадлежит Русскому физико-химическому обществу, при котором в конце 1915 г. был организован Военно-химический комитет. Председателем его избрали Н.С. Курнакова, заместителем – В.Е. Тищенко. Членами совета комитета были В.Н. Ипатьев, А.Е. Фаворский, А.Е. Ферсман и другие ученые. По инициативе членов Военно-химического комитета при Русской физико-химическом обществе в 1916 г. в Петрограде был основан Опытный завод по созданию производств для нужд военного времени. Завод задумывался как промежуточное звено между

лабораторной стадией и промышленным производством химических продуктов. К началу 1919 г. Опытный завод успешно реализовал ряд производств, имевших военное значение, однако все определеннее на первый план выдвигалась более широкая цель: индустриализация России, ее экономичное развитие путем рационального использования природных богатств¹.

В феврале 1919 г. Военно-химический комитет при Русском физико-химическом обществе был реорганизован в Российский институт прикладной химии (РИПХ), ему же был передан Опытный завод. Распорядительный документ о создании РИПХа в архивах не обнаружен, однако известно, что одним из пунктов плана заседания Научно-технического отдела Высшего совета народного хозяйства был вопрос о создании РИПХ. В экспозиции музея ГИПХ имеется телефонограмма: «Научно-технический отдел приступает к организации в Петрограде Института прикладной химии, который находим необходимым устроить в помещении 2-го Винного склада (на Ватном острове), где имеется соответствующее хорошее оборудование»².

Основателями института прикладной химии были лучшие представители отечественной химической науки: академики Н.С. Курнаков, В.Н. Ипатьев, А.Е. Фаворский, А.Е. Порай-Кошиц, В.Е. Тищенко, профессора С.П. Вуколов, А.И. Горбов, Г.А. Забудский, П.И. Шестаков, Л.А. Чугаев, П.П. Федотьев, А.А. Яковкин. Директором института стал академик Н.С. Курнаков³. Деятельность института в первые годы его существования была направлена на обеспечение зарождавшейся индустрии страны (прежде всего оборонного комплекса) основными химическими продуктами и освобождение от импорта. В 1925 г. РИПХ был переименован в Государственный институт прикладной химии (ГИПХ)⁴. Особенности структуры ГИПХ с самого начала определялись стоящими перед ним задачами. Основной структурной организацией института стали 12 научных отделов, которые в своей деятельности охватывали все области химической

¹ *Климов А.В.* Опытный завод Государственного института прикладной химии // Работы опытного завода 1916–1926 гг. – Л.: Труды ГИПХ, 1927.

² *Экспозиция* музея Федерального государственного унитарного предприятия РНЦ «Прикладная химия».

³ *Базанов А.Г.* 80 лет Государственному институту прикладной химии – Российскому научному центру «Прикладной химии» // Журнал прикладной химии. – 1999. – Т. 72. – Вып. 12. – С. 1937–1943.

⁴ *ЦГА СПб.* Ф. 1957. Оп. 6. Д. 486. Л. 14.

технологии¹. Все наиболее интересное из отделов стекалось в Опытный завод, где химические производства осуществлялись в заводском масштабе. В 1936 г. в ГИПХ был создан проектный отдел, на который приказом Народного комиссариата тяжелой промышленности возлагалось проектирование всех производств по технологиям, разрабатываемым институтом. В структуре ГИПХ все работает как хорошо налаженный механизм на одну задачу – обеспечения воплощения идеи от «пробирки» до химического производства. Каждый этап этого пути возложен на соответствующее подразделение: научно-исследовательский институт – опытный завод – проектный институт².

Большое внимание в разработках института уделялось синтезу взрывчатых веществ (С.П. Вуколов) и изучению процессов горения (Д.П. Коновалов)³. В предвоенный период ГИПХ выполнил ряд важнейших оборонных заказов. В лабораториях и на опытном заводе института были получены синтетический каучук, ацетилен, новые образцы порохов, гопкалит для противогаров, различные отравляющие вещества и дегазаторы для отравляющих веществ⁴.

В годы Великой Отечественной войны работы ГИПХ были направлены на разработку жизненно важных для блокадного Ленинграда процессов с учетом необходимости максимальной экономии материальных и энергетических ресурсов, полного и рационального использования имеющихся запасов сырья. В военный период в институте прикладной химии работали три лаборатории.

Лаборатория противохимической защиты разрабатывала средства индивидуальной и коллективной химзащиты, новые экспресс-методы индикации и анализа отравляющих веществ, новые виды дегазаторов и осушителей гопкалитовых патронов противогаров.

Специальная лаборатория проводила работы в области пиротехники и взрывчатых средств. В этой лаборатории созданы различные сигнально-осветительные шашки, сигнальные средства, дающие цветные дымы, маскирующие дымы, горючие составы для зажигательных приспособлений, новые типы подрывных средств и замедлители

¹ ЦГА СПб. Ф. 1957. Оп. 6. Д. 391. Л. 29.

² Там же. Л. 34.

³ Базанов А.Г. 80 лет Государственному институту прикладной химии – Российскому научному центру «Прикладной химии» // Журнал прикладной химии. – 1999. – Т. 72. – Вып. 12. – С. 1937–1943.

⁴ ЦГА СПб. Ф. 1957. Оп. 6. Д. 486. Л. 43.

к ним, заменители алюминия и магния в зажигательных и пиротехнических боеприпасах.

Лаборатория органического синтеза разрабатывала методы получения из местного сырья сложных органических соединений, необходимых для производства препаратов для химической разведки, красителей для сигнальных дымов, для синтеза лекарственных препаратов¹.

В период блокады Ленинграда ГИПХ был единственным действующим научно-исследовательским институтом – научным центром противохимической обороны города, объединившим все оставшиеся в осажденном городе научные кадры химиков. Сотрудники института организовали на других предприятиях города снаряжение противотанковых зажигательных бутылок, производство химических поглотителей для противогазов, фармацевтических препаратов, глюкозы, наркотического эфира, хлористого кальция и другой продукции, необходимой для армии и госпиталей. Широко развернулись работы по изучению и анализу трофейных боеприпасов и техники, по выпуску диверсионных поджигательных патронов, дымовых шашек и сигнальных осветительных средств². Опытный завод ГИПХ выпускал продукцию, освоенную во время войны. Новые производства в целом обеспечивали потребности Ленинградского фронта и Балтийского флота.

Большое значение для жителей Ленинграда, несомненно, имели разработки производства спичек и огнезащитной замазки. Именно благодаря огнезащитной замазке ГИПХ в блокадном Ленинграде удалось избежать возникновения массированных пожаров³.

В послевоенный период большое развитие получили новые отрасли техники: реактивная авиация, ракетостроение, атомные технологии, микроэлектроника и ряд других. Перед страной встала задача создания технологий для производства широкого круга новых химических продуктов. Развитие СССР, укрепление его обороноспособности потребовало резкого увеличения научных и технических возможностей ГИПХ, который превратился в крупнейший научный центр прикладной химии. «Была создана мощная уникальная

¹ ЦГАНТД СПб. Ф. 195. Оп. 1-1. Д. 307. Л. 3–5.

² Страницы героического труда химиков в годы Великой Отечественной войны. – М.: Наука, 1989. – С. 289.

³ Эттингер И.Л. Воспоминания химика // Наука и ученые России в годы Великой Отечественной войны. 1941–1945: Очерки. Воспоминания. Документы. – М.: Наука, 1996. – С. 95–101.

экспериментальная база – современный химический завод с опытным производствами и испытательными стендами для совместных работ с конструкторскими организациями»¹.

Работы ГИПХ в области ракетных топлив были начаты с освоения нового класса самовоспламеняющихся топлив. Горючим в данном случае служила разработанная немецкими учеными смесь под кодовым названием «тонка». Основу этих топлив составляли ксилитины, всего в их состав входило до 14 компонентов². Эти рецептуры быстро расшифровали, а «тонка-250» была воспроизведена сначала в лабораторных, а затем в промышленных масштабах под шифром ТГ-02 (топливо ГИПХа-02). ТГ-02 впоследствии широко использовалось в качестве пускового топлива в отечественных ракетных комплексах³. В 50-х гг. одной из ведущих научных тем института становится разработка топлива для знаменитой ракеты Р-7, созданной С.П. Королевым. Были проработаны и исследованы около 100 рецептов⁴.

В 1949 г. несимметричный диметилгидрозин (НДМГ) был впервые предложен в качестве компонента ракетного топлива. По специальному заданию В.П. Глушко ГИПХ провел разработку технологии промышленного производства НДМГ. Работа была успешно завершена в конце 50-х гг.⁵ На протяжении более четырех десятилетий институт прикладной химии осуществляет химическое обеспечение всех космических программ. Опыт работы в области жидких ракетных топлив позволил ученым ГИПХ внести весомый вклад в химию и технологию компонентов смесевых твердых и пастообразных ракетных топлив (С.С. Марков, Б.В. Гидаспов, О.Н. Павлов)⁶.

¹ *Георгиевский С.С.* История организации и развития науки в Российском научном центре «Прикладная химия» для нужд оборонного комплекса // Наука и военная техника. Из истории оборонных предприятий Петербурга / Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук. Под ред. Б.И. Иванова, Е.А. Ивановой, Э.А. Троппа. – СПб., 2001. – С. 28–34.

² *Славин С.Н.* Секретное оружие третьего рейха. – М.: Вече, 1999 – С. 116.

³ *Экспозиция музея ФГУП РНЦ «Прикладная химия».*

⁴ *ЦГАИПД СПб.* Ф. 405. Оп. 14. Д. 173. Л. 51.

⁵ *ЦГАНТД СПб.* Ф. 195. Оп. 1–1. Д. 311. Л. 7–12.

⁶ *Георгиевский С.С.* История организации и развития науки в Российском научном центре «Прикладная химия» для нужд оборонного комплекса // Наука и военная техника. Из истории оборонных предприятий Петербурга / Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук. Под ред. Б.И. Иванова, Е.А. Ивановой, Э.А. Троппа. – СПб. 2001. – С. 28–34.

Успешное внедрение новых компонентов ракетных топлив неразрывно связано с подбором и со специальной разработкой совместимых с ними материалов: сплавов для изготовления узлов ракет и двигателей, антифрикционных деталей турбонасосных агрегатов, эрозионно- и коррозионно-устойчивых элементов сопловых блоков, высокопористых каталитически активных элементов, электродных и электроизоляционных узлов ионоплазменных электронагревных двигателей и пр. Фундаментальные работы в области коррозии (А.М. Сухотин, Ц.А. Аджемян, П.Ф. Дрожжин) позволили решить сложнейшие задачи создания конструкций с применением агрессивных сред¹.

Объем работ, проделанных в 50-е гг. на опытно-промышленной базе ГИПХ, был огромен. Ведь дело не ограничивалось только технологией. Для химической промышленности, особенно государственного уровня, неприемлем подход без проведения углубленных токсикологических исследований, без создания аналитических методик. Необходимо тщательное отслеживание действия химических производств на природу и человеческий организм в частности². Вся исследовательская работа в этом направлении также была успешно проделана научными сотрудниками ГИПХ.

Одним из востребованных в военной технике соединений в послевоенное время становится высококонцентрированная перекись водорода. Это вещество используется как рабочее тело в турбинах турбонасосных агрегатов ракет³. Большое количество 80-процентной перекиси водорода (продукт 030) потреблялось в качестве топлива для работы парогазовой турбинной установки подводных лодок проекта 617⁴. Ученые и конструкторы ГИПХ разработали электрохимический способ получения перекиси водорода, а также безотходную высокоэкономичную технологию производства данного продукта изопропиловым методом⁵.

¹ ЦГАНТД СПб. Ф. 195. Оп. 1–1. Д. 309. Л. 5–8.

² Мы создаем химические технологии и производства // Мост. – 1999. – № 27. – С. 42–45.

³ Карпенко А.В. Ракетное оружие // Наука Санкт-Петербурга и морская мощь России. – Т. 2. – СПб.: Наука, 2002. – С. 512.; Первов М.А. Ракетное оружие Ракетных войск стратегического назначения. – М.: ВИАЛАНТА, 1999. – С. 37, 41.

⁴ Цветков И.Ф. Военные секреты третьего рейха на службе холодной войны: подводная лодка доктора Гельмута Вальтера // За «железным занавесом»: мифы и реалии советской науки. – СПб.: Изд-во «Дмитрий Булавин», 2002. – С. 467–489.

⁵ ЦГАНТД СПб. Ф. 195. Оп. 1–1. Д. 309. Л. 19.

В конце войны создание реактивной техники в СССР становится важной государственной задачей. В соответствии с докладной запиской И.В. Сталину от 31 декабря 1946 г. разработка, изучение свойств и организация промышленных производств ракетных топлив были поручены Государственному институту прикладной химии (ГИПХ)¹, который стал головной организацией в этом направлении². Установление рецептуры А-4 труда не составило, в усовершенствованных отечественных ракетах Р-2 и Р-5 водный этанол был заменен более энергоемкой смесью изопропанола и метанола. Фактически двигатели Р-2 и Р-5 представляли собой форсированные варианты двигателя А-4. С их созданием потенциальные возможности немецкого двигателя были исчерпаны.

Поскольку с созданием ракеты Р-5М (первой советской стратегической ракеты) ресурсы совершенствования трофейного немецкого двигателя были полностью исчерпаны, для межконтинентальной ракеты Р-7 необходимо было разработать принципиально новый двигатель на другом топливе. Ракета Р-7, способная поражать территорию США, была спроектирована под топливо кислород-керосин. Разработка рецептур топлива, окислителей и горючего для изделия Р-7 стала на длительное время одной из ведущих научных тем Государственного института прикладной химии. В ходе работы было испытано большое количество различных конструкций и около 100 рецептур. Р-7 взлетела в 1957 г., на ней был выведен первый искусственный спутник Земли³.

Как показали теоретические исследования, наилучшими топливами для ракет являются те, которые обладают наибольшей энергетической эффективностью, высокой плотностью и максимальным газообразованием⁴. Топлива должны также иметь и хорошие эксплуатационные свойства: воспламеняемость, горючесть, высокую стабильность, оптимальную испаряемость, низкую коррозионную

¹ *Ивкин В.И.* У истоков отечественного ракетостроения // Военно-исторический журнал. – 1996. – № 2. – С. 39.

² *ЦГАНТД СПб.* Ф. 195. Оп. 1–1. Д. 309. Л. 19.

³ *Однажды и навсегда...* Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко / под ред. В.Ф. Рахманина – М.: Машиностроение, 1998. – С. 202.

⁴ *Глушко В.П.* Жидкое топливо для реактивных двигателей. – М.: ВВИА им. Жуковского. 1936.; *Паушкин Я.М.* Химический состав и свойства реактивных топлив. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1958.

активность, малую токсичность, широкую сырьевую базу, минимальные затраты на производство. Некоторые из этих свойств противоречивы, поэтому получить топливо, удовлетворяющее всем требованиям, нелегко¹.

В ходе научных исследований решались следующие задачи²: «поиск энергетически эффективных компонентов (теоретический анализ химических структур и изучение возможных путей синтеза); исследование энергетических, физико-химических и эксплуатационных свойств компонентов, их внедрение в ракетную технику; разработка технологий получения и создание совершенных производств компонентов; внедрение технологий подготовки и заправки компонентов в объекты ракетно-космической техники (РКТ), а также методов и средств нейтрализации, ликвидации аварийных проливов компонентов, установление гарантийных сроков содержания компонентов в емкостях хранилищ и баках ракет; изучение физико-химических процессов в камерах сгорания двигателей и газогенераторов». В послевоенные годы в ГИПХ появилась уникальная экспериментальная и опытно-промышленная база для успешного проведения работ по проблеме ракетных топлив, накоплен опыт на всех этапах эксплуатации³.

Эпоха бурного развития оборонной науки и техники совпала с годами, когда ГИПХ возглавил Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, действительный член АН СССР и РАН Владимир Степанович Шпак. В 1948 г. он перешел на работу в ГИПХ сначала заместителем, с 1953 г. по 1977 г. был директором. Масштабность задач соответствовала творческому потенциалу личности Владимира Степановича. Под его руководством для работ с фтором, водородом, синтезом новых органических и неорганических продуктов был построен и пущен в 1956 г. Опытный завод в Капитолово, для исследований лазерной техники и ракетных систем – база в Приморске⁴. Достижениями во многих областях ГИПХ обязан своим замечательным ученым, чей талант раскрылся

¹ *Большаков Г.Ф.* Химия и технология компонентов жидкого ракетного топлива. – Л.: Химия, 1983.

² *Экспозиция музея ФГЦУП РНЦ «Прикладная химия».*

³ *ЦГАНТД СПб.* Ф. 195. Оп. 1–1. Д. 311. Л. 37–49.

⁴ *Целинский И.В.* Кафедре химии и технологии органических соединений азота 75 лет. – СПб.: изд-во СПбГТИ(ТУ), 2001. – С. 19.

в послевоенные десятилетия: Е.А. Сиволодскому, Г.Л. Антипенко, Р.А. Гутнер, В.С. Ирисову, С.Ф. Булышеву, Е.И. Катину, С.С. Маркову, В.А. Иванову, А.В. Картавченко, В.А. Дидыку; талантливым инженерам-технологам и конструкторам: А.Г. Дунцу, П.С. Иванову¹.

В середине 1950-х гг. в отечественном двигателестроении для ракет дальнего действия отчетливо наметились два направления. ОКБ-1 С.П. Королева считало приоритетными кислородно-керосиновые двигатели, поскольку топливная пара «кислород – углеводородное горючее» для межконтинентальных ракет обладает более высокими энергетическими характеристиками с точки зрения стартовой массы ракеты. Кроме того, жидкий кислород и керосин – экологически чистые компоненты². Тем не менее, жидкий кислород в качестве окислителя имеет крупные недостатки: низкая плотность, потери за счет испарения до 2 кг в минуту, заправка ракеты только перед самым пуском (допустимый интервал между заправкой и пуском составляет 20 минут). В ОКБ-1 под руководством С.П. Королева создается ракета Р-9, в которой недостатки, присущие ракете Р-7, были в значительной мере исправлены. Так, время подготовки Р-9 к пуску было снижено примерно в 8–10 раз, применение переохлажденного кислорода позволило уменьшить потери в 500 раз³.

Главный конструктор ОКБ-456 В.П. Глушко еще в 1932 г. предлагал использовать вместо кислорода более удобные в обращении азотную кислоту и тетраоксид азота. У Валентина Петровича отнюдь не было слепого пристрастия к азотнокислотному окислителю, он действовал с позиции логической целесообразности осуществления технических возможностей. Эти предложения были реализованы в двигателе одноступенчатой ракеты Р-12 ОКБ-586 М.К. Янгеля. Для нее было разработано топливо, состоящее из высококипящих компонентов: АК-27И (азотная кислота) и ТМ-185 (углеводородное горючее). В 1949 г. отечественными химиками было предложено перспективное горючее НДМГ (несимметричный диметилгидрозин) – топливо, которое обеспечивало самовоспламенение и полностью

¹ ЦГАНТД СПб. Ф. 195. Оп. 1–1. Д. 309. Л. 37.

² С.П. Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики. – М.: Наука, 1998. – С. 249–251, 301–308.

³ Мишин В.П. Некоторые страницы истории ракетно-космической науки и техники в послевоенный период // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. Вып. 8–10. – М.: Наука, 2001. – С. 58.

заменяло ТГ-02¹. Технология промышленного производства НДМГ была разработана ГИПХ в конце 50-х гг.² и новый компонент топлива в паре с АК использован ОКБ М.К. Янгеля в ракетах Р-14 и Р-16. Менее агрессивным по сравнению с азотной кислотой и более удобным в обращении является окислитель N₂O₄ (тетраоксид диазота, АТ), поэтому, начиная с проекта Р-36, на всех последующих ракетах азотно-кислотного типа использовался только АТ. НДМГ получил широкое распространение, и его в сочетании с АТ стали называть штатным топливом. Использование штатного топлива позволило сократить время боеготовности от часов (для Р-16) до нескольких минут (у Р-36)³.

Большинство химических веществ, применяемых в качестве компонентов ракетного топлива, являются опасными, и чем выше их эффективность, тем больше опасность применения. Фтор, азотная кислота и ее оксиды, НДМГ – токсичны, водород и перекись водорода – взрывоопасны, кислород – пожароопасен. Работа с такими соединениями требует от учёных-химиков и ракетчиков высокого профессионализма, самоотверженности, внимательности и осторожности.

Как известно, в СССР, в отличие от США, большинство стратегических ракет использовали в основном жидкие топлива, хотя ракеты на твердом топливе более стабильны и нуждаются в меньшем обслуживании. Традиция создания преимущественно жидкотопливных ракет определяется уровнем научных и технических разработок в стране и рядом других факторов. В баллистической ракете основную долю по весу (90 %) занимает топливо, а масса достигает десятков тонн. Твёрдотопливная ракета может транспортироваться только в заправленном состоянии, и для этого в условиях СССР потребовалось бы создать чрезвычайно дорогостоящую транспортную структуру. Ракеты на жидком топливе гораздо более транспортабельны, кроме того, жидкие топлива обладают на 10–20 % большим удельным импульсом (на 1 кг топлива) по сравнению с твердыми.

В тоже время ракеты на жидком топливе имели ряд недостатков, таких как относительная невысокая боевая готовность, сложная система эксплуатации (например, в комплексах, предназначенных для

¹ ЦГАНТД СПб. Ф. 195. Оп. 1–1. Д. 309. Л. 55.

² ЦГАНТД СПб. Ф. 405. Оп. 21. Д. 57. Л. 11.

³ *Однажды и навсегда...* Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко / под ред. В.Ф. Рахманина. – М.: Машиностроение, 1998. – С. 500.

подводных лодок), токсичность топливных компонентов. Жидкие топлива обладают меньшей плотностью по сравнению с твердыми, что требует больших габаритов ракет. Некоторые компоненты перспективных ЖРТ относительно дорогостоящи в производстве.

Блестящие достижения советского послевоенного ракетостроения широко известны. Наша страна запустила в космос первые спутники, первых космонавтов и стала лидером мировой космической гонки. А создание ракетно-ядерного щита обеспечило мирную жизнь нескольких поколений советских людей. Однако достижения в ракетной области давались большим трудом и значительными затратами. Успехи в ракетостроении стали возможными благодаря самоотверженному труду многочисленных коллективов учёных и конструкторов и, не в последнюю очередь, благодаря ученым-химикам и создателям ракетных двигателей. Они работали под руководством выдающихся организаторов советской оборонной науки В.П. Глушко, Б.П. Жукова, А.М. Исаева, Л.Н. Козлова, Я.Ф. Савченко, Е.А. Сиволодского, В.С. Шпака, обеспечивших отечественные ракетные комплексы наиболее современным и эффективным топливом.

Вопросы для самоподготовки

1. Когда в нашей стране начались первые разработки в области военной химии?
2. Что такое ГИПХ, и какова его роль в развитии отечественной военной химии и химической промышленности?
3. Каков был вклад учёных ГИПХ в защиту Ленинграда в годы блокады, 1941–1944 гг.?
4. Какие научные проблемы следовало решить в процессе создания отечественного ракетного топлива?
5. Охарактеризуйте следующие виды ракетного топлива с указанием плюсов и минусов их технической эксплуатации: высококонцентрированная перекись водорода, кислородно-углеводородное горючее, топливо высококипящих компонентов.

§ 3.3. Получение и применение

некоторых бризантных взрывчатых веществ для атомного проекта

Одним из важнейших элементов конструкции американской атомной бомбы «Толстяк» и советской РДС-1 служил заряд обычного взрывчатого вещества, который при взрыве производил обжатие плутониевого шара (имплозию). В качестве бризантного ВВ использовались смеси тротила и гексогена, технологии производства которых разработали в СССР в довоенный период.

В 1929–1937 гг. СССР совершил беспрецедентный скачок в росте промышленной продукции. Только за годы первых двух пятилеток вступили в строй около 6 тыс. крупных предприятий. По абсолютным объемам промышленного производства Советский Союз вышел на второе место в мире после США. До сих пор остается до конца необъясненным очевидный исторический успех советского периода «догоняющей модернизации» страны – успешная индустриализация и выход на передовые рубежи по важным направлениям мирового научно-технического прогресса. Поэтому опыт организации крупномасштабной инновационной научно-технической деятельности в условиях отсутствия конкуренции и регулирующей роли рыночной экономики заслуживает сегодня особого изучения.

Во время Первой мировой войны из всех бризантных взрывчатых веществ (ВВ), производимых путем нитрации ароматических углеводов, лучше всего зарекомендовал себя тротил (тринитротолуол), являвшийся продуктом введения трех нитрогрупп в молекулу ароматического углеводорода толуола.

Тротил является достаточно мощным бризантным взрывчатым веществом, сравнительно безопасным и удобным в обращении. Он быстро вытеснил пироксилин и пикриновую кислоту и уже в Первую мировую войну стал основным ВВ, применявшимся Российской армией для снаряжения артиллерийских боеприпасов, мин, торпед и авиабомб. Преимущество тротила перед другими индивидуальными ВВ связано с благоприятным сочетанием физико-химических, взрывчатых и технологических свойств. Широкое применение тротила обусловлено его малой чувствительностью к механическим воздействиям, высокой бризантностью, химической стойкостью, простотой и дешевизной производства и наличием обширной сырьевой базы в странах с развитой коксохимической промышленностью. Технология тротила, запущенная отечественными инженерами

в России в 1909 г., была коренным образом усовершенствована в конце 1930-х гг. и осталась непревзойденной по производительности в годы Великой Отечественной войны. За время войны тротил (ТНТ) стал самым массовым бризантным ВВ, применявшимся для снаряжения боеприпасов во всех воюющих странах. В СССР на долю ТНТ в 1941–1945 гг. приходилось более 93 % от всего производства бризантных ВВ¹.

В начале 30-х гг. процесс получения тротила в Советском Союзе делился в технологическом плане на четыре основных стадии: обработка серно-азотной кислотной смесью толуола до тринитротолуола или последовательное введение в толуол трех нитрогрупп (нитрация в три стадии); получавшийся после этого ТНТ – сырец очищался от содержащихся в нем вредных примесей (до 6 %) сульфитной очисткой с целью повышения химической стойкости и эксплуатационных качеств.

До 1936 г. три фазы получения тротила нитрованием были оформлены отдельно и осуществлялись периодическим способом. Процесс являлся малопроизводительным, так как до 40 % времени тратилось на осуществление загрузок-выгрузок. Поэтому заводы № 15 и № 80 в сутки каждый производили не более 15 т тротила.

В 1936 г. специалисты-технологии завода № 15 внесли предложение перевести первые две фазы производства тротила (нитрация толуола через моонитротолуол (МНТ) до динитротолуола (ДНТ)) на непрерывный способ. При его осуществлении промежуточная операция по выгрузке моонитротолуола из нитраторов мастерской первой нитрации и загрузке его в нитраторы мастерской второй нитрации ликвидировались. Это позволило существенно повысить производительность работы на первых двух фазах. Вместе с тем производительность работы на третьей фазе (нитрация динитротолуола до тринитротолуола), протекавшей по периодическому способу, оставалась прежней. Таким образом, перевод на непрерывный способ первых двух фаз производства тротила делал необходимым перевод на непрерывный способ и третьей фазы данного процесса².

Решение проблемы перевода на непрерывный процесс третьей фазы нитрации ТНТ затянулось в Советском Союзе на несколько лет.

¹ *Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период*: Люди. Наука. Производство. – М.: СПб.: Издательство «Гуманистика», 2002. – С. 114.

² *ГАРФ*. Ф. 8418. Оп. 24. Д. 1030. Л. 5–7.

Только в июле–августе 1939 г. очередные опыты, проведенные на заводе № 15 заводскими инженерами-технологами и специалистами 1-го Проектного института, наконец-то привели к положительным результатам. На непрерывный процесс тут же была переведена одна из заводских линий по изготовлению ТНТ. За август–сентябрь 1939 г. ее производительность выросла в 1,5 раза. При наличии в СССР к концу 1939 г. валовых мощностей по производству тротила в 100 000 т в год это означало увеличение самих мощностей в короткие сроки и без каких-либо существенных капитальных затрат еще на 50 000 т в год. Строительство новых заводов, способных производить ежегодно 50 000 т ТНТ, потребовало бы от государства капиталовложений в 100 млн рублей, причем ввод предприятий в эксплуатацию произошел бы через 2–3 года после начала их строительства. Объединение всех трех фаз нитрации тротила в непрерывный процесс позволяло не только сэкономить значительные средства, но и быстро нарастить мощности по производству необходимого для армии ВВ. С целью скорейшего внедрения нового способа в промышленность Комитет Обороны в своем постановлении № 71сс от 11 февраля 1940 г. разрешил руководству наркомата боеприпасов «израсходовать 150 000 руб. для премирования работников заводов №№ 15, 64, 80 и ГСПИ № 1 за освоение в 1940 г. производства тротила непрерывным методом»¹.

В целом проблема наращивания мощностей по производству ТНТ решалась в СССР достаточно успешно. Вопросу же обеспечения этих мощностей соответствующей сырьевой базой по толуолу руководство оборонной промышленности долгое время не придавало надлежащего значения. С точки зрения планирования развития производства ВВ это стало серьезным просчетом, который имел далеко идущие последствия.

В СССР перед войной существовало два промышленных способа получения толуола: коксование угля и пиролиз нефти. При коксовании (нагревании угля без доступа воздуха до температуры 900–10 000 °С) образовывался газ – примерно 300 м³ на тонну коксуемого угля. Этот газ кроме газообразных веществ содержал в парообразном виде ряд жидких веществ, в число которых входили и ароматические углеводороды – бензол, толуол, ксилол. В целом выход толуола на одну тонну коксуемого угля составлял около 2,5 кг.

Пиролиз или ароматизация нефтепродуктов появился в России еще во время Первой мировой войны и развился после Октябрьской

¹ ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 24. Д. 1030. Л. 3–6.

революции 1917 г. в заметную отрасль промышленности, в связи с недостатком толуола для производства ВВ. Сырьем для пиролиза являлся керосин. В целом из одной тонны керосина получалось 25–35 кг нефтяного толуола. Процесс пиролиза являлся крайне неэкономичным. Это хорошо понимали руководители промышленности боеприпасов¹.

К началу Великой Отечественной войны Советский Союз располагал производственными мощностями по толуолу в 87 600 т в год, из которых 44 400 т (50,68 %) приходилось на нефтяной толуол². В целях экономии нефти в мирное время мощности по пирогазетическому толуолу были задействованы на 55 %³. Для полного их обеспечения в годы войны требовалось дополнительно еще 4 млн т нефти. Между тем, добыча нефти в СССР в 1938–1939 гг. фактически находилась на одном уровне: если в 1938 г. было добыто 30,2 млн т, то в 1939 г. – 30,3 млн т⁴. В 1940 г. объем нефтедобычи увеличился, но ненамного – до 31,3 млн т. В результате запасы нефтепродуктов, оставленные к началу войны в виде государственных резервов, оказались ограниченными – всего лишь 1,6 млн т⁵.

С началом войны производственные мощности по каменноугольному толуолу сократились на 2/3, так как его могли теперь вырабатывать только предприятия восточной группы. Советская промышленность оказалась не в состоянии обеспечить производство тротила необходимым количеством толуола. В сложившейся ситуации единственным выходом стало размещение заказов по толуолу, а также и тротилу, за рубежом, в США.

12 декабря 1942 г. постановлением ГКО № 2614сс месячная потребность в толуоле для промышленности взрывчатых веществ определялась в 6820 т, из которых 3820 т должны были производиться в СССР, а остальные 3000 т – импортироваться. В постановлении говорилось: «Обязать Наркомвнешторг (т. Микояна) в целях покрытия

¹ *ГА РФ*. Ф. 8418. Оп. 24. Д. 267. Л. 11–112.

² *Промышленность боеприпасов СССР в период Великой Отечественной войны 1941–45 гг.*: в 18 выпусках. – Вып. 7. – М.: Изд-во НИИ-6, 1947. – С. 62.

³ Там же. – С. 61–62.

⁴ *Индустриализация СССР 1938–1941 гг.* Документы и материалы. – М.: Наука, 1972. – С. 132.

⁵ *История Второй мировой войны 1939–1945: в 12 томах.* – Т. 3. – М.: Воениздат, 1987. – С. 388.

дефицита толуола для производства тротила завезти в декабре 1942 года 1000 т импортного толуола и, начиная с 1 января 1943 года, обеспечить завоз не менее 3000 т толуола ежемесячно»¹.

В 1942–1944 гг. предприятия НКБ поставили советским войскам 361 718 т ТНТ, из которых 273 193 т произвела советская промышленность взрывчатых веществ, а 88 525 т (24,47 %) поступили по ленд-лизу. В свою очередь, при изготовлении заводами НКБ 271 193 т ТНТ было израсходовано 159 865 т толуола, из них импортных – 64 000 т или 40 %².

В СССР имелись все возможности для расширения производства толуола. Необходимо было лишь увеличить добычу коксующегося угля в районе Кузнецкого каменноугольного бассейна и нарастить там мощности по коксованию³. Этих мер вполне хватило бы для полного обеспечения потребности в толуоле в годы войны. Однако отсутствие внимания к данной проблеме со стороны руководства отрасли по производству боеприпасов и подчинение самой отрасли в 1932–1936 гг. гражданскому наркомату тяжелой промышленности привело к тому, что руководство НКТП приказало внести изменения в технологический процесс коксования угля на предприятиях коксохимической промышленности. Это позволило резко увеличить производство кокса, но вызвало и резкое падение выхода толуола⁴. Возникший дефицит в толуоле ошибочно планировали возместить за счет пиролиза керосина, хотя нефти в стране для этой цели не хватало⁵. Итогом стал постоянный дефицит толуола, который были вынуждены покрывать за счет поставок из США по ленд-лизу.

Однако помимо тротила в СССР производились и другие ВВ. Так, развернувшиеся в 1930-х гг. в Советском Союзе работы по изысканию новых мощных взрывчатых веществ показали, что особого внимания заслуживает гексоген. Это ВВ значительно превосходит по мощности тротил и имеет широкую сырьевую базу. Гексоген во время Второй мировой войны в больших количествах использовался

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 72. Л. 162–163.

² *Промышленность боеприпасов СССР в период Великой Отечественной войны 1941–45 гг.*: в 18 выпусках. – Вып. 7. – М.: Изд-во НИИ-6, 1947. – С. 73.

³ *ГА РФ*. Ф. 8418. Оп. 24. Д. 267. Л. 112.

⁴ *Балыш А.Н.* Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов. – М.: Издательство МАИ-ПРИНТ, 2009. – С. 82–83.

⁵ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 72. Л. 162–163.

воюющими странами для изготовления разрывных зарядов бронебойных, кумулятивных и авиационных снарядов¹.

Получение гексогена и исследование его свойств были начаты в СССР в 1929 г. сотрудниками Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ-84) Н.И. Быстровым и И.А. Сыркиным, и продолжены А.Е. Гринбергом и Н.И. Быстровым². За основу были взяты материалы, появившиеся в зарубежной печати. Предложенный способ получения был достаточно технологичен и заключался в нитровании уротропина концентрированной азотной кислотой. Получившийся продукт высаживался четырёхкратным количеством холодной воды. Выпадал мелкокристаллический гексоген, а концентрация кислоты уменьшалась до 23–25 %. Отработанная кислота была вполне стабильной и подлежала дальнейшей переработке³.

В этом случае гексоген требовал перекристаллизации, а единственным подходящим растворителем оказался ацетон⁴. Использование его для производства гексогена увеличивало стоимость конечного продукта сразу на 50 %⁵. Включение в процесс перекристаллизации из ацетона вообще ставило под вопрос возможность организации в стране производства гексогена в промышленных масштабах. Сотрудники лаборатории настойчиво придерживались именно этого направления, предлагая внедрять в промышленность технологию изготовления гексогена с фазой его перекристаллизации из ацетона, хотя данный способ отвергло как Главное артиллерийское управление (ГАУ РККА), так и промышленность⁶.

В 1929–1931 гг. ЦНИЛ-84 не достигла каких-либо крупных практических результатов в области изыскания промышленных способов изготовления гексогена. К 1932 г. был окончательно разработан

¹ Орлова Е.Ю. Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. – Л.: Химия, 1973. – С. 9.

² *Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период*: Люди. Наука. Производство. – М.: СПб.: Издательство «Гуманистика», 2002. – С. 121.

³ *Балыш А.Н. Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов*. – М.: Издательство МАИ–ПРИНТ, 2009. – С. 95.

⁴ *Российский государственный военно-исторический архив (РГВА). Ф. 20. Оп. 24. Д. 212. Л. 2.*

⁵ *РГВА. Ф. 20. Оп. 24. Д. 99. Л. 2.*

⁶ *Балыш А.Н. Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов*. – М.: Издательство МАИ–ПРИНТ, 2009. – С. 96.

лабораторный метод получения гексогена, который на заводе № 15 в 1933 г. прошёл проверку на специально построенной полузаводской установке, позволявшей нитрировать до 15 кг уротропина в одну загрузку¹. Особое недовольство заказчиков вызвало использование в технологическом процессе фазы перекристаллизации гексогена из ацетона. В связи с этим перед сотрудниками ЦНИЛ-84 была поставлена задача: «заменить дорогостоящий и трудно регенерируемый ацетон более доступными растворителями». В крайнем случае предложено вообще отказаться от фазы перекристаллизации и «подыскать такой способ кристаллизации гексогена из кислот, который бы обеспечивал хорошую кристаллическую структуру гексогена»². Работы, проведённые ЦНИЛ-84 – НИИ-6 в 1932–1936 гг. в области замены ацетона менее дефицитными и более дешёвыми растворителями, положительных результатов не принесли. Требовалось внести существенные изменения непосредственно в технологический процесс с целью отказа от фазы перекристаллизации.

Было известно, что выходу гексогена в виде достаточно больших кристаллов, удобных для промышленной переработки, может способствовать понижение концентрации азотной кислоты с 95–96 % до 45–48 %. На этом решили построить новый технологический процесс. Уротропин и 95 %-я азотная кислота смешивались в нитраторе в соотношении 1/12. Образовавшийся раствор гексогена в азотной кислоте направлялся в кристаллизатор, куда непрерывно поступала холодная вода в количествах, необходимых для понижения концентрации кислоты до 45–48 %. Реакционная масса направлялась на фильтр, где гексоген отжимался от кислоты для дальнейшей промывки и сушки. Отработанная смесь азотной кислоты и формальдегида после отделения её от кристаллов гексогена поступала в специальное хранилище, где нейтрализовалась аммиаком с целью превращения остаточной кислоты в аммиачную селитру, а формальдегида – в уротропин. Полученный уротропин вновь направлялся на производство гексогена³.

¹ *Балыш А.Н.* Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов. – М.: Издательство МАИ–ПРИНТ, 2009. – С. 96.

² *РГВА.* Ф. 20. Оп. 24. Д. 212. Л. 2.

³ *Судариков А.М.* Разработка отечественной технологии производства гексогена в предвоенный период и годы Великой Отечественной войны // XV Вишняковские чтения: материалы междунар. науч. конф. 30 марта 2012 г. – СПб–Бокситогорск: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. – С. 67–70.

Предложенный НИИ-6 способ соответствовал всем основным требованиям: был прост, обеспечивал необходимую кристаллическую структуру гексогена без фазы перекристаллизации и позволял утилизировать отработанную кислоту с целью частичной регенерации содержавшегося в ней формальдегида в виде уротропина. Но и этот способ имел существенные недостатки технологического характера¹.

Доведение концентрации азотной кислоты до 45–48 % позволяло добиться кристаллизации гексогена в виде крупных сыпучих кристаллов. Однако резко возрастала скорость окисления азотной кислотой формальдегида. Выделяющаяся при этом теплота разогревала нитромассу и вызывала её выбросы из аппаратуры уже на фазе кристаллизации гексогена. Выбросы нитромассы не могли привести к какой-либо серьёзной аварии, но представляли существенную угрозу для здоровья обслуживающего персонала. Проведение дальнейших фаз техпроцесса – отделение гексогена от отработанной кислоты и утилизация самой отработанной кислоты – были сопряжены с повышенной опасностью для жизни рабочих, и потому в принципе не могли быть осуществимы в заводских условиях при валовом производстве гексогена. «Указанные обстоятельства – признавали сами сотрудники НИИ-6 в своём отчёте за 1936 г. – побуждают на практике осуществлять процесс получения гексогена ... в возможно короткий промежуток времени и в небольшом масштабе»².

Основным недостатком разработанной НИИ-6 в 1933–1936 гг. технологии производства гексогена являлась необходимость работы с отработанной кислотой, которая ещё до отделения от неё выкристаллизовавшегося гексогена приобретала нестойкий характер. В результате сотрудники НИИ-6 решили отказаться от утилизации отработанной кислоты как самой опасной фазы технологического процесса. Это существенно увеличивало себестоимость гексогена и приводило к значительным потерям дефицитного сырья. Такой способ по-прежнему не отличался безопасностью, так как подразумевал работу с нестойкой кислотой при кристаллизации гексогена и при отделении его от самой отработанной кислоты. Потому он не мог быть предложен в качестве промышленного метода изготовления гексогена³. Прекрасно это

¹ Бальш А.Н. Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов. – М.: Издательство МАИ–ПРИНТ, 2009. – С. 97.

² РГВА. Ф. 20. Оп. 24. Д. 1051. Л. 1–2.

³ Судариков А.М. Разработка отечественной технологии производства гексогена в предвоенный период и годы Великой Отечественной войны // XV Вишняковские чтения: материалы междунар. науч. конф. 30 марта 2012 г. – СПб–Бокситогорск: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. – С. 67–70.

понимая, сотрудники НИИ-6 именно данный вариант и рекомендовали в мае 1936 г. для широкого внедрения в промышленность. Более того, они даже представили его как существенное достижение с точки зрения обеспечения простоты технологического процесса. Как заявил А.Е. Гринберг на проводимой в июне 1938 г. НИИ-6 конференции, посвящённой мощным ВВ, им и его коллегами в 1936 г. был разработан такой метод производства гексогена, «внедрить который в промышленность было более просто как по капиталовложению, так и по объёму строительства»¹.

Поздней осенью 1938 г. наконец была пущена в эксплуатацию опытная установка по изготовлению гексогена на заводе № 80. Поскольку технологический процесс на установке протекал по методу А.Е. Гринберга и основывался на работе с химически нестойкой отработанной кислотой, какая-либо переработка самой отработанной кислоты являлась весьма опасной для обслуживающего персонала и потому не проводилась; кислота просто сливалась в канализацию. В итоге из 11–12 частей (т) концентрированной азотной кислоты, требуемых для получения 1 части гексогена, в составе отработанной кислоты бесполезно пропадали 8–9 частей. То же самое наблюдалось и в отношении формальдегида: из 1,2 частей этого дефицитного компонента, необходимых для получения 1 части гексогена, из отработанной кислоты не могли быть выделены 0,7 окисленных частей (выбрасывались в канализацию)². В результате, себестоимость гексогена была явно завышенной. Так, в 1939 г. завод № 80 при годовой мощности в 100 т гексогена произвёл лишь 19 т, себестоимость каждой из которых составляла 56 522 руб. В то же время себестоимость тротила на разных заводах не превышала 2479–2542 руб. за т. Гексоген обходился государству в 22–23 раза дороже, чем тротил, хотя превосходил его по теплоте взрывчатого превращения лишь в 1,3 раза. Идти на такие жертвы советская экономика в довоенный период не могла. Несмотря на большую потребность вооружённых сил в гексогене, дальнейшее расширение его производства по методу А.Е. Гринберга на заводе № 80 не производилось и к августу 1940 г. заводские мощности увеличились лишь до 150 т в год³. Реальным итогом 12-летнего периода работ в СССР в области получения гексогена и внедрения его в массовое

¹ *ГА РФ*. Ф. 8418. Оп. 26. Д. 178. Л. 141.

² *Бальви А.Н.* Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов. – М.: Издательство МАИ–ПРИНТ, 2009. – С. 110–111.

³ Там же.

производство (1929–1940 гг.) стал фактический отказ государства от валового изготовления этого ВВ промышленным способом в силу чрезвычайно высокой его себестоимости и опасности процесса.

С началом войны в связи с резко увеличившимся спросом на гексоген, советские химики в качестве единственного возможного способа его валового производства вынуждены были рекомендовать всё ту же нитрацию уротропина концентрированной азотной кислотой. И.А. Мазелем были предприняты экстренные меры по усовершенствованию этого метода с целью обеспечения безопасности технологического процесса и снижения его себестоимости. Благодаря более тщательному подбору температурного режима и концентрации азотной кислоты, реакция окисления формальдегида приобрела непрерывный характер, вплоть до полного окисления (исчезновения) формальдегида. Получалась кислота, не содержащая формальдегида, и потому вполне стойкая при хранении и хорошо поддающаяся переработке. Модернизированный способ, получивший название окислительной кристаллизации, стал безопасным, поскольку исключалась необходимость применения в производстве нестойких обработанных веществ¹. Однако самый главный недостаток устранён не был: по-прежнему непродуктивно терялись до 70 % формальдегида. Процесс окислительной кристаллизации в условиях острого дефицита формальдегида имел слишком высокую себестоимость, поскольку не предотвращал огромных и непродуктивных потерь дорогостоящих реагентов, используемых для изготовления гексогена. Все это не могло не сказаться отрицательно на темпах и объёме развёртывания соответствующих промышленных мощностей в годы Великой Отечественной войны².

Кроме технологических проблем внедрения гексогена возникли существенные организационно-управленческие сложности. Вскоре после начала работ по получению гексогена постановлением СНК от 1934 г. предусматривался ввод в эксплуатацию первых мощностей по его производству в 1935 г.³ Однако, по причине отсутствия

¹ *Судариков А.М.* Разработка отечественной технологии производства гексогена в предвоенный период и годы Великой Отечественной войны // XV Вишняковские чтения: материалы междунар. науч. конф. 30 марта 2012 г. – СПб–Бокситогорск: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. – С. 67–70.

² *Балыш А.Н.* Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов. – М.: Издательство МАИ–ПРИНТ, 2009. – С. 113.

³ *ГА РФ.* Ф. 8418. Оп. 26. Д. 178. Л. 174.

разработанной технологии валового производства гексогена завод даже не начали строить. В это время в Германии, Италии, Чехословакии и США гексоген производился в огромных количествах и состоял на штатном вооружении армий ряда государств¹. К середине 1941 г. в России по-прежнему не имелось ни одной промышленной установки, производящей гексоген.

Отставание СССР в области промышленного производства гексогена могло отрицательно сказаться на уровне обороноспособности страны. 5 октября 1937 г. заведующий Отделом науки, научно-технических изобретений и открытий ЦК ВКП(б) К.Я. Бауман отправил секретарю ЦК ВКП(б) И.В. Сталину и председателю СНК СССР В.М. Молотову письмо под названием «О недопустимой задержке внедрения новых взрывчатых веществ»².

Письмо К.Я. Баумана было передано в Комитет обороны (КО) при СНК СССР, созданный в апреле 1937 г. Уже 8 октября 1937 г. по указанию Председателя КО В.М. Молотова письмо К.Я. Баумана сотрудники КО отослали наркому оборонной промышленности М.М. Кагановичу с указанием срочно предоставить доклад «о намечаемых мероприятиях по проверке разработанных НИИ № 6 методов производства ВВ и их освоения в производстве»³. Однако и после двукратного обращения малограмотный в технических вопросах М.М. Каганович отмалчивался. Возможно, причиной молчания служили сведения о том, что К.Я. Бауман был арестован 12 октября 1937 г. по обвинению в участии в «контрреволюционной организации правых» и вхождении в «резервный центр» этой организации. Правда, показаний от него не добились. Через два дня после ареста К.Я. Бауман умер в Лефортовской тюрьме НКВД⁴.

КО и ЦК ВКП(б) вынуждены были взять инициативу в свои руки. В начале 1938 г. в НИИ-6 отправлена с общей проверкой группа химической промышленности Комиссии партийного контроля под руководством М.М. Рубинштейна. Была вскрыта масса недостатков во всех сферах деятельности института, и в первую очередь, в области разработки и усовершенствования технологических процессов производства ВВ. Ответственность за все была возложена на директора

¹ *ГА РФ*. Ф. 8418. Оп. 26. Д. 178. Л. 138.

² *ГА РФ*. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 260. Л. 21–22.

³ Там же. Л. 23–24.

⁴ *Центральный архив ФСБ РФ*. Д. Р-24647. Т. 1. Л. 51–52.

института Я.Л. Березницкого, который 1 марта 1938 г. от работы был отстранён¹.

Комитет обороны уже не оставлял больше проблему изготовления гексогена без своего внимания. 4 июня 1938 г. в НИИ-6 с участием представителей от самого института, 4-го и 11-го Главных управлений НКОП, а также ГАУ РККА и Управления военно-воздушными силами РККА (УВВС) состоялась конференция, посвящённая мощным взрывчатым веществам. Протокол конференции надлежало отправить на рассмотрение в КО, в состав которого входил И.В. Сталин. Поэтому конференция могла иметь для её участников более чем серьёзные последствия².

Представители ГАУ РККА отмечали на конференции, что «большинство работ по гексогену выполнено НИИ № 6, в частности т. Гринбергом»³. Именно на А.Е. Гринберга и его коллег, по мнению военных, и должна была быть возложена основная ответственность за отсутствие положительных результатов в области разработки техпроцесса производства гексогена. А.Е. Гринберг попытался переложить всю вину на ГАУ и промышленность взрывчатых веществ (4 ГУ НКОП), мотивируя это тем, что вопрос о промышленной технологии производства гексогена был им якобы успешно решен ещё несколько лет назад⁴. Чтобы снять с себя ответственность, он резко изменил тактику защиты и поднял вопрос о производстве тэна.

В 1934 г. специалистами АНИИ РККА был сделан совершенно обоснованный вывод о том, что «гексоген имеет перед тэном преимущество в отношении меньшей чувствительности к механическому удару»⁵. Это стало главным аргументом, определившим выбор между гексогеном и тэном в пользу гексогена: гексоген, обработанный меньшим количеством инертного флегматизатора, чем тэн (соответственно 5 и 10 % парафина), был мощнее. Как показали события в дальнейшем, немцы в годы Второй мировой войны, снаряжая

¹ *ГА РФ*. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 260. Л. 3.

² *Судариков А.М.* Разработка отечественной технологии производства гексогена в предвоенный период и годы Великой Отечественной войны // XV Вишняковские чтения: материалы междунар. науч. конф. 30 марта 2012 г. – СПб–Бокситогорск: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. – С. 67–70.

³ *ГА РФ*. Ф. 8418. Оп. 26. Д. 178. Л. 158.

⁴ Там же. 139.

⁵ *Орлова Е.Ю.* Химия и технология бризантных взрывчатых веществ. – Л.: Химия, 1973. – С. 56.

тэном артиллерийских боеприпасы, в целях безопасности флегматизировали тэн 10–15 % парафина¹.

В начале 1938 г. был арестован и осуждён как «враг народа» высокопоставленный сотрудник ГАУ – Ништ. Он являлся одним из последовательных сторонников внедрения гексогена и противников тэна, хотя был арестован не за это. Этим воспользовался А.Е. Гринберг. Он постоянно и искусно увязывал свои утверждения с арестом сторонника гексогена. В атмосфере 1938 г. спорить с А.Е. Гринбергом было рискованно, так как любая попытка это сделать могла трактоваться как проявление сомнений в законности ареста самого Ништа. В результате, вся вина была свалена на промышленность взрывчатых веществ (4 ГУ НКОП) и ГАУ РККА (наркомат обороны)².

В декабре 1941 г. Государственный комитет обороны обязал Наркомат боеприпасов и Наркомхимпром приступить к немедленной организации новых производств гексогена³. В 1942 г. на заводе им. Я.М. Свердлова во вновь построенном цехе начался выпуск гексогена. Кроме завода в Дзержинске производство гексогена было освоено на Кемеровском заводе «Коммунар». В августе 1942 г. на этом же заводе введена в эксплуатации вторая очередь производства гексогена⁴.

В годы Великой Отечественной войны возникла необходимость повышения эффективности действия некоторых боеприпасов. Для этой цели специалистами Артиллерийского научно-исследовательского морского института (АНИМИ) ВМФ под руководством Е.Г. Ледина было разработано новое мощное смесевое взрывчатое вещество А-IX-2 (смесь флегматизированного гексогена с алюминиевой пудрой), которое долгое время оставалось непревзойденным по мощности и стойкости к ударным нагрузкам⁵.

Резко возросший спрос на гексоген не мог быть удовлетворён и по причине отсутствия сырья – уротропина. Производство гексогена попало в зависимость от союзнических поставок, которые изначально

¹ *Бальш А.Н.* Военно-промышленный комплекс СССР в 30–40-е гг. XX века: промышленность боеприпасов. – М.: Издательство МАИ–ПРИНТ, 2009. – С. 109.

² Там же. – С. 108–109.

³ *Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период:* Люди. Наука. Производство. – М.: СПб.: Издательство «Гуманистика», 2002. – С. 125.

⁴ Там же. – С. 229.

⁵ *Ледин Е.Г.* Об отечественном взрывчатом веществе «А-IX-2» // Военно-исторический архив. – 1999. – № 7. – С. 132–179.

не отличались особой масштабностью¹. Неспособность советской промышленности изготавливать гексоген в нужных объёмах привела к возникновению в войсках острой нехватки боеприпасов, снаряжённых взрывчатыми составами на его основе.

С первых дней ведения боевых действий с фронтов в Государственный комитет обороны (ГКО) и Ставку все чаще начали приходить сведения о высокой эффективности боеприпасов, снаряжённых гексогеном. Кроме того, советская промышленность взрывчатых веществ не могла обеспечить войска необходимым для них минимумом потребления основного ВВ – тротила: требовалось около 140 000 т в год, в то время как уцелевшие к концу осени 1941 г. производственные мощности составляли лишь 120 000 т в год. Все это заставляло руководство страны предпринимать меры по форсированию производства гексогена. Только с ноября по декабрь 1941 г. ГКО принял по гексогену пять постановлений. Так, если постановление ГКО № 928сс от 20 ноября 1941 г. требовало наладить изготовление данного ВВ в количестве 95 т в месяц, то постановлением ГКО № 1013сс от 11 декабря 1941 г. специально созданной комиссии предписывалось выработать меры увеличения производства гексогена до 1000 т в месяц. Сама программа увеличения производства гексогена была представлена уже в постановлении ГКО № 1032сс от 14 декабря 1941 г. «О производстве гексогена». Согласно программе, в декабре 1941 г. планировалось произвести 30 т этого ВВ, в январе 1942 г. – 117, в феврале – 262, в марте – 470 и в мае – выйти на уровень 1037 т².

К сожалению, в результате 17-летней работы советских химиков (1929–1945 гг.) в области разработки рентабельной технологии получения гексогена в стране не было создано достаточно развитой промышленности по его производству и необходимой для этого сырьевой базы. В годы войны из-за нехватки гексогена Красная армия не снабжалась в достаточном количестве снаряжёнными данным ВВ мощными боеприпасами, использование которых могло бы существенно повысить эффективность действия артиллерии и авиации.

Вопросы для самоподготовки

1. В чем заключаются преимущества тротила как взрывчатого вещества?
2. Дайте второе название тротила и его аббревиатуру.

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 25. Л. 110; Д. 27. Л. 188.

² РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 1. Д. 14. Л. 135; Д. 15. Л. 81, 102.

3. Почему в СССР в период Великой Отечественной войны возникли сложности с производством собственного тротила?
4. Какие еще взрывчатые вещества получили распространение в оборонной химии?

§ 3.4. Роль учёных Ленинграда

в развитии естественных и технических наук,

направленных на создание морских стратегических ядерных сил

Опыт Второй мировой войны показал, что подводная лодка как класс боевого корабля может выжить только в том случае, если способна вести боевые действия на высоких скоростях, не всплывая на поверхность. Основной причиной такой ситуации стало оснащение противолодочных сил все более совершенными радиолокационными станциями. В то же время в конце Второй мировой войны возникла идея совмещения подводной лодки и управляемой баллистической ракеты, которую выдвинули немцы, впервые масштабно применившие управляемое ракетное оружие. Достижения германской военной техники, с которыми ознакомились советские специалисты при изучении трофейных образцов и документации, бесспорно, оказали большое влияние на отечественный военно-промышленный комплекс. Несомненный интерес представляет оценка вклада учёных ВПК Ленинграда в реализацию передовых идей выдающихся немецких специалистов.

Руководство советского военно-морского флота вскоре после окончания Великой Отечественной войны четко сформулировало свою позицию по ключевым вопросам кораблестроительной политики. Так, главнокомандующий ВМС адмирал Н.Г. Кузнецов, выступая на совещании конструкторов-кораблестроителей в октябре 1946 г. сказал: «...Основные вопросы новой техники, влияющие на состав военно-морской силы, а стало быть, на новое кораблестроение, это – атом, ракета, новая энергетика и новые средства наблюдения, связи и управления.

По большинству этих вопросов еще не наметились окончательные выводы и предложения, которые можно было бы положить в качестве достаточно разработанного материала в основу строительства нового флота и, прежде всего проектирования. Можно полагать, что необходимая полная ясность в этих вопросах создастся у нас не

раньше, чем через год, через два, тогда только и можно будет говорить об окончательном переходе на постройку новых кораблей.

...Было бы совершенно неправильно, если бы наши конструкторы уже сейчас не работали над этими вопросами, а занялись ими только тогда, когда все будет приведено в окончательную ясность.

...Вопросы проектирования кораблей тесно связаны с вопросами оружия, так как не оружие для корабля, а корабль для оружия. Поэтому компоновка новых кораблей может идти только на основе последовательного анализа возможностей, предоставляемых новым оружием. Отсюда необходима ваша тесная связь с новым оружием. Отсюда необходима ваша тесная связь с представителями оружия и соответствующими институтами...»¹.

Одной из основных целей кораблестроителей всего мира было создание единого двигателя, обеспечивавшего ход подводной лодки как в надводном, так и в подводном положении. Эта задача в полной мере была решена только в послевоенные годы, благодаря применению на подводных лодках атомного реактора, а также использованию парогазовой турбины, работавшей на необычном топливе – высококонцентрированной перекиси водорода. Парогазовая турбинная установка (ПГТУ) была создана германским инженером доктором Гельмутом Вальтером и предназначалась только для достижения высоких подводных скоростей. Малый ход по-прежнему обеспечивался гребным электродвигателем, питаемым от аккумуляторной батареи, а для надводного хода и подзарядки аккумуляторной батареи был сохранен дизель.

В цикле Вальтера рабочими реагентами являлись ауrol (85%-ная перекись водорода с удельным весом $1,37 \text{ г/см}^3$), пресная вода и декалин (продукт гидрогенизации нафталина с химической формулой $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$, удельным весом $0,75 \text{ г/см}^3$ и точкой кипения $185\text{--}195 \text{ }^\circ\text{C}$) в массовом соотношении 9:11:1².

По агентурным данным, в Народном комиссариате ВМФ было известно, что в фашистской Германии велась разработка подводных лодок с ПГТУ. Это стало одной из причин продолжения работ по созданию подводной лодки с единым двигателем, начатых в Советском

¹ Кузнецов Н.Г. Крутые повороты: из записок адмирала. – М.: Молодая гвардия, 1995. – С. 154–155.

² Цветков И.Ф. Военные секреты третьего рейха на службе холодной войны: подводная лодка доктора Гельмута Вальтера // За «железным занавесом»: мифы и реалии советской науки. – СПб.: Изд-во «Дмитрий Булавин», 2002. – С. 467–489.

Союзе еще до Великой Отечественной войны. В июле 1945 г. по решению народного комиссара ВМФ Н.Г. Кузнецова в Берлине было создано Конструкторское бюро ВМФ. Начальником КБ ВМФ был назначен заместитель начальника Научно-технического комитета ВМФ инженер-капитан 1-го ранга Л.А. Коршунов¹. Вспоминая о деятельности бюро, Л.А. Коршунов писал: «Продукцией нашего бюро являлись научно-технические материалы самого различного характера. Например, очень ценными были материалы, касающиеся новейшей немецкой подводной лодки XXVI серии с оригинальной энергетикой доктора Вальтера»². Было установлено, что проектировало подводную лодку германское конструкторское бюро «Глюкауф», находившееся в Бланкенбурге в 200 км от Берлина. Там же было создано отделение «Конструкторского бюро ВМФ СССР в Берлине», которое возглавил немецкий инженер Фридрих Статешный. К 1947 г. был восстановлен проект подводной лодки Вальтера и ее энергоустановка, а также найдены на разных заводах Германии крупные уникальные детали ПГТУ³.

Группа Ф. Статешного перешла далее в распоряжение Наркомсудпрома, в структуре которого постановлением Правительства СССР было создано Специальное конструкторское бюро во главе с А.А. Антипиным («Бюро Антипина»). Одновременно А.А. Антипин является начальником ЦКБ-18 Министерства судостроительной промышленности в Ленинграде (ныне – ЦКБ «Рубин»).

Ф. Статешный с частью своей группы в 1947 г. заключил контракт с Минсудпромом и был переведен из Бланкенбурга в Ленинград для продолжения работ над подводной лодкой с энергоустановкой Вальтера в ЦКБ-18. В состав группы Статешного входили инженеры Э. Мензе, Г. Грибин, А. Вейнсберг, П. Детке, И. Натхауз, Г. Тромпи, В. Шумахер, Э.Кеппель и офицер-подводник О. Краге⁴.

В 1947 г. в ЦКБ-18 начались работы по полному восстановлению технической документации проекта германской подводной лодки XXVI серии (проект 616) и проектирования отечественной лодки

¹ Буров В.Н. Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории. – СПб.: Судостроение, 1995. – С. 267.

² Коршунов Л.А. 70 лет службы на флоте и в военном кораблестроении. – СПб.: СПМБМ «Малахит», 1998. – С. 118.

³ РГАЭ. Ф. 9452. Оп. 15. Д. 4. Л. 17–19.

⁴ ЦГА СПб. Ф. 7175. Оп. 37. Д. 21. Л. 37–39.

с ПГТУ Вальтера (проект 617)¹. При этом парогазовую турбинную установку предполагалось скомпоновать из тех разрозненных частей и механизмов, которые удалось разыскать сотрудникам КБ ВМФ СССР в Берлине и «Бюро Антипина» на германских заводах. Недостающие элементы предполагалось заказать по немецким чертежам на отечественных предприятиях. Все остальное оборудование подводной лодки проекта 617 должно было быть отечественного производства².

Предэскизная проработка лодки проекта 617 проводилась в ЦНИИ им. А.Н. Крылова по договору с ЦКБ-18. Руководил работой Б.М. Малинин. Предэскизный проект был закончен в конце 1947 г., а в начале следующего года был рассмотрен на заседании техсовета в ЦКБ-18 и 5-м Главном управлении Минсудпрома³.

Для проектирования подводных лодок со спецэнергетикой в марте 1948 г. в Ленинграде было создано Специальное конструкторское бюро № 143 (СКБ-143) Минсудпрома (ныне – Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения (СПМБМ) «Малахит»). В соответствии с решением Минсудпрома дальнейшее проектирование подводной лодки с ПГУ (проекта 617) было поручено СКБ-143⁴. С этой целью туда были переведены сотрудники «Бюро Антипина», в том числе и немецкие, большая группа специалистов из ЦКБ-18, ЦНИИ им. А.Н. Крылова и других проектных организаций Минсудпрома. Начальником СКБ-143 стал А.А. Антипин, он же оставался главным конструктором подводной лодки проекта 617. СКБ-143 в течение 1948–1950 гг. разработало эскизный и технический проекты лодки с ПГТУ, выпустило рабочие чертежи, а также всю техническую документацию, необходимую для строительства лодки и ее дальнейшей эксплуатации⁵.

Энергетическая установка подводной лодки проекта 617 состояла из двух частей – обычной дизель-электрической схемы, применяемой на дизель-электрических лодках, и ПГТУ, которая предназначалась только для подводного хода со скоростью не менее 10–20 узлов. ПГТУ мощностью 7250 л. с. размещалась в необитаемом отсеке и состояла из следующих компонентов: парогазовой турбины, камер разложения

¹ ЦГАИПД СПб. Ф. 24. Оп. 2в. Д. 7800. Л. 165–172.

² РГАЭ. Ф. 9452. Оп. 15. Д. 49. Л. 28–31.

³ РГАЭ. Ф. 9452. Оп. 28. Д. 51. Л. 121.

⁴ ЦГАИПД СПб. Ф. 24. Оп. 2в. Д. 7800. Л. 127–141.

⁵ РГАЭ. Ф. 69452. Оп. 31. Д. 46. Л. 84–85.

и горения, конденсатора-смесителя и компрессора высокого давления. Парогазовая турбинная установка полностью воспроизводила цикл Вальтера. В качестве химического реагента использовалась перекись водорода 80 %-ной концентрации («продукт 030»), запас которой составлял 103,4 т. Легкое углеводородное топливо типа керосина (ТК-8А), которое сгорало без коксования, хранилось в цистернах емкостью 13,9 т. Парогазовая турбина и дизель-электрическая установка работали через двухступенчатый редуктор на один гребной вал¹.

Запасы перекиси хранились в специальных пластиковых мешках немецкого производства, которые располагались вне прочного корпуса, откуда перекись подавалась в систему давлением забортной воды. «Продукт 030» разлагался на газообразный кислород (37 %) и водяной пар (63 %) при температуре 700 °С. Питательная вода, подававшаяся в камеру сгорания, снижала температуру продуктов сгорания с 2000 до 550 °С. Номинальное давление парогазовой смеси на входе турбины (21,0 кг/см² при частоте вращения турбины 9500 об/мин) изменялось в зависимости от требуемой скорости подводной лодки. Расход углеводородного топлива, «продукта 030» и питательной воды автоматически компенсировался дозированным приемом забортной воды в цистерну замещения².

Наиболее ненадежным и небезопасным в цикле энергоустановки Вальтера являлось использование в ней высококонцентрированной перекиси водорода в качестве кислородоносителя. «Продукт 030» крайне пожаро- и взрывоопасен, его хранение на подводной лодке сопряжено с огромными трудностями. Концентрированная перекись водорода являлась довольно дорогим и дефицитным продуктом. Технологию ее производства разрабатывали в Государственном институте прикладной химии (ГИПХ). Здесь была создана безотходная высокоэкономичная технология получения перекиси водорода изопропиловым методом. Был усовершенствован электрохимический способ получения перекиси водорода через пероксидисерную кислоту, гарантирующий высокое качество производства. На стадии получения пероксидисерной кислоты успешно применен электролизер с титаново-платиновым охлаждаемым анодом³.

¹ Экспозиция музея Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит».

² Буров В.Н. Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории. – СПб.: Судостроение, 1995. – С. 267.

³ Экспозиция музея ФГУП РНЦ «Прикладная химия».

5 февраля 1951 г. опытная подводная лодка проекта 617 под номером «С-99» была заложена на заводе «Судомех» (ныне – завод «Адмиралтейские верфи») в Ленинграде. Через год, 5 февраля 1952 г., был проведен спуск лодки на воду, а 16 июня начались заводские испытания. В процессе испытаний ПГТУ на лодке имел место ряд возгораний в турбинном отсеке, а также небольшие взрывы («хлопки»), не причинившие значительных разрушений¹.

21 апреля 1955 г. С-99 была предъявлена заводом на государственные испытания, которые закончились 20 марта 1956 г. В приемном акте государственной комиссии было отмечено, что на подводной лодке впервые достигнута скорость полного подводного хода 20 узлов в течение шести часов. В то же время лодка имела недостатки – повышенную пожаро- и взрывоопасность, высокий уровень шума при ходе по ПГТУ². Тем не менее, создание подводной лодки проекта 617 явилось несомненным успехом отечественного подводного кораблестроения. По своим тактико-техническим характеристикам она превосходила обычные дизель-электрические лодки. Из-за высокой подводной скорости хода при проектировании и испытании этой лодки встретился ряд новых сложных задач в области ходовых качеств, управляемости, устойчивости движения, которые были успешно решены. Эта лодка была определенным этапом в развитии скоростных подводных лодок, и в этом состояла ее особая ценность.

В середине XX века, когда на основе выдающихся научных достижений в атомной физике появились реальные возможности использования принципиально нового ядерного вида топлива, положение с созданием «единого двигателя» кардинально изменилось. Осмысление путей применения появившихся в конце 1940-х – начале 1950-х гг. ядерных реакторов для энергетических целей на море инициировало создание кораблей и судов нового типа. Замыслы использовать ядерные источники энергии на флоте, и, прежде всего, подводном, имели особое значение. При этом могла быть принципиально решена не только задача создания двигателя, способного обеспечить кораблю новые качества. В сочетании с новыми решениями по кораблям и их системам, новым видам оружия ядерная энергетика коренным образом изменила стратегические, оперативно-тактические

¹ ЦГА СПб. Ф. 7175. Оп. 51. Л. 95–101.

² Баданин В.А. Подводные лодки с единым двигателем. Очерки истории. – СПб.: Гангут, 1993.

и технические возможности подводного флота, что привело к существенной корректировке военных доктрин ведущих держав мира.

В создании первой атомной подводной лодки (АПЛ) нашей стране пришлось догонять США, как и в разработке атомного оружия. Соединенные Штаты опередили СССР в строительстве и вводе в эксплуатацию первой АПЛ «Наутилус» на 4–5 лет. В этой гонке вооружения догонять пришлось самостоятельно, решая в отсутствие аналогов множество взаимосвязанных научных и инженерных проблем создания новой области реакторостроения.

Прежде всего, требовалось провести поиск таких тепловых циклов и типа реактора, схем передачи тепла, конструкций оборудования, способов его резервирования, режимов работы энергоустановки, которые должны были удовлетворять тактико-техническим требованиям к кораблю, которые определяются назначением АПЛ. Должна была учитываться специфика эксплуатации ядерного объекта на море, т. е. маневры АПЛ, влияние кренов, качки, вибрации, изменений давления, температуры и солености морской воды, возможное боевое воздействие. Использование ядерных реакторов должно было обеспечивать условия для длительного и безопасного нахождения на АПЛ экипажа, для надежной работы и обслуживания всей корабельной техники¹.

К новизне и сложности крупных технических задач добавились возникшие в процессе ее решения трудности, связанные с неизученностью многих процессов, протекающих в реакторной установке, несовершенством технологий ее изготовления и монтажа, недостаточным качеством использовавшихся материалов, неотработанностью приемов эксплуатации. Важнейшую роль в преодолении этих трудностей играли научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, к выполнению которых были привлечены ведущие организации страны по различным направлениям науки и техники, и в первую очередь – научные организации ВПК Ленинграда.

Создание первой в СССР атомной подводной лодки было инициировано выдающимися отечественными учеными и конструкторами, работавшими над реализацией атомного проекта, поскольку только они в конце 1940-х гг. могли оценить возможности и перспективы использования огромной энергии, выделяющейся в процессе деления тяжелых ядер. Именно под их руководством и при непосредственном

¹ ЦГАИПД СПб. Ф. 4663. Оп. 1. Д. 86. Л. 37.

участи, в обстановке строжайшей секретности разрабатывался первый в стране ядерный реактор для наработки плутония.

Общее руководство всеми работами по атомному проекту осуществлялось Специальным комитетом при ГКО СССР. Непосредственное руководство научно-исследовательскими, проектно-конструкторскими организациями и промышленными предприятиями, привлекаемыми к работе по проекту, проводилось Первым Главным управлением при СМ СССР, подчиненным Спецкомитету. Одной из задач, возложенных на Спецкомитет, было руководство строительством атомно-энергетических установок¹. Технический совет Спецкомитета, в состав которого входили виднейшие ученые ленинградских научных школ А.И. Алиханов, И.Ф. Иоффе, И.К. Кикоин, И.В. Курчатов, Ю.Б. Харитон и другие, был призван рассматривать планы НИР по таким установкам и их проектам.

Тем не менее, до конца 1940-х гг. приоритетной задачей Спецкомитета и начавшей создаваться атомной промышленности было создание ядерного оружия. Проработки ядерных энергоустановок осуществлялись малочисленными научно-инженерными группами. Поддержкой этих работ стал утвержденный Советом Министров СССР план специальных научно-исследовательских работ на 1948 г., которым предусматривалась разработка предварительных проектных заданий по нескольким типам реакторов тепловой мощностью 300–500 МВт на обогащенном уране. Разработка этих заданий должна была осуществляться Лабораторией измерительных приборов (ЛИП) и Институтом физических проблем АН СССР, НИИ Химмаш с привлечением ОКБ «Гидропресс», ГСПИ-11, ОКБ-12 и др.²

По инициативе И.В. Курчатова НТС ПГУ в ноябре 1945 г. рассматривает и поддерживает подготовленные С.М. Фейнбергом (ЛИП АН СССР) соображения о возможностях создания атомного двигателя для подводных лодок в трех вариантах (водяное, газовое и металлическое охлаждение) с мощностью двигателя 10 000 кВт на валу³.

В 1950–1951 гг. в ИФП АН СССР под руководством А.П. Александрова выполнялась работа по определению возможности (по массогабаритным характеристикам) размещения ядерной установки на подводной лодке. Предлагалась двухконтурная паропроизводящая

¹ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2. Д. 533. Л. 80–84.

² АП РФ. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1948 г.

³ РГАСПИ. Ф. 644. Оп. 2д, Д. 533. Л. 85–89.

установка с реактором, охлаждаемым гелием, тепловой мощностью 40 МВт. Реакторная установка, по оценкам авторов, весила 360 т и вписывалась в подводную лодку с диаметром прочного корпуса 6,6 м¹.

В НИИ Химмаш под руководством Н.А. Доллежала группой П.И. Алещенкова в 1949 – начале 1950 гг. прорабатывалась энергоустановка для подводной лодки на базе апробированного типа аппарата – канального, с обогащенным урановым водяным теплоносителем тепловой мощностью 150 МВт. Позднее на основе этих схемно-конструкторских проработок было сформулировано техническое задание на проектирование энергоустановки, работающей на гребной винт с двумя автономными турбогенераторами².

Интенсивные проработки ядерной энергоустановки для подводной лодки осуществлялись в эти же годы под руководством А.И. Лейпунского группой сотрудников лаборатории «В» вместе с конструкторами ОКБ «Гидропресс» во главе с Б.М. Шолковичем. Ими развивались идеи использования реактора на промежуточных нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем, позволявшим резко уменьшить давление в первом контуре и существенно повысить температуру пара во втором³. Другая группа сотрудников Лаборатории «В» во главе с Д.И. Блохинцевым прорабатывала схему канального охлаждаемого водой реактора, но с более эффективным, чем графит, бериллиевым замедлителем и отражателем из оксида бериллия, что позволяло уменьшить размеры реактора. Эта схема было впоследствии использована (под индексом «БМ») наряду со схемой водо-водяного реактора (индекс «ВМ») на этапах предэскизного и эскизного проектирования ППУ первой АПЛ⁴.

Широко организованные поисковые работы по возможным вариантам ЯЭУ позволяли ставить перед правительством вопрос о начале проектирования атомной подводной лодки. В 1951 г. А.П. Александров и Н.А. Доллежал с учетом возросшего объема сведений в печати об активизации усилий США по применению атомной энергетики на подводных лодках и авианосцах, направляют соответствующие предложения высшему командованию ВМФ,

¹ АП РФ. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1950 г.

² АП РФ. Ф. 93. Д. 121/50. Л. 17–21.

³ Там же. Л. 21–33.

⁴ АП РФ. Ф. 93. Д. 137/50. Л. 15–17.

но не находят поддержки. Ситуация коренным образом изменилась, когда В.А. Малышев (заместитель председателя СМ СССР, в 1953–1955 гг. – министр среднего машиностроения) пришел к руководству атомной отраслью страны. Повторное обращение в правительство И.В. Курчатова, А.П. Александрова и Н.А. Доллежала в 1952 г. было решительно поддержано В.А. Малышевым, и 09.09.1952 г. за подписью И.В. Сталина вышло Постановление СМ СССР № 4098-1616 «О проектировании и строительстве объекта № 627» – первой в СССР атомной подводной лодки¹.

Выход постановления правительства активизировал поисковые научные и конструкторские работы, придав им упорядоченный характер. Была создана организационная база по кооперации участников проекта, определены сферы их ответственности, последовательность и сроки выполнения этапов. Последовали назначения: научного руководителя работ по созданию АПЛ А.П. Александрова, его заместителя по физическим расчетам и исследованиям Д.И. Блохинцева, главного конструктора АПЛ В.Н. Перегудова, главного конструктора энергоустановки Н.А. Доллежала. Руководство проектными и научно-исследовательскими работами по АПЛ в целом возлагалось на ПГУ, при НТС которого создавалась специальная секция № 8². В Москве на базе НИИ Химмаш организуется специальный Научно-исследовательский институт № 8 (НИИ-8) для выполнения проектных, опытных и научно-исследовательских работ по созданию комплексной энергосиловой установки для АПЛ. Директором НИИ-8 назначается Н.А. Доллежалъ.

Постановлением № 4098-1616 заданы и некоторые важные характеристики будущей АПЛ – глубина погружения (200–300 м) и скорость движения под водой (20–25 уз.), длительность нахождения в погруженном состоянии (30–60 суток). По своим значениям они во много раз превосходили соответствующие характеристики лодок с традиционной энергетикой³.

Особенностью постановления является то, что в нем не обозначены интересы ВМФ и участие флота в работах. В отличие от действовавшего в стране порядка создания боевой техники, заказчиком проекта АПЛ и необходимых НИОКР было определено ПГУ. С одной

¹ АП РФ. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1952 г.

² Гладков Г.А. История создания первой отечественной атомной подводной лодки / под ред. В.К. Уласевича. – М., 2002. – С. 11.

³ АП РФ. Ф. 93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1952 г.

стороны, В.А. Малышев считал, что консерватизм взглядов высшего командования ВМФ, проявившийся при рассмотрении предложений о начале работ по ЯЭУ и АПЛ, может затруднить работу. В то же время по первоначальному замыслу АПЛ должна быть межконтинентальным транспортным средством для большой торпеды Т-15 калибром 1550 мм и длиной 23,5 м с очень мощным термоядерным зарядом, предназначенным для уничтожения крупных береговых военно-морских баз противника.

Идея создания атомной подводной лодки была выдвинута и настойчиво продвигалась специалистами-реакторщиками, далекими по роду занятий от проблем кораблестроения и методов их решения. С другой стороны, с возможностями реакторной техники и особенностями ее применения создатели подводных лодок фактически начали знакомиться только после выхода постановления правительства, которым разработка АПЛ поручалась СКБ-143, входившему в систему Минсудпрома. В СКБ-143 была создана проектная группа под руководством В.Н. Перегудова и начальника 5-го ГУ Минсудпрома Ф.Ф. Полушкина для выполнения первоначальных проработок по лодке¹.

На основе заданных характеристик корабля В.Н. Перегудовым, Н.А. Доллежалем и Г.А. Гасановым (руководителем СКБК-198) при участии И.В. Курчатова и А.П. Александрова были совместно определены необходимые для разработки ЯЭУ основные исходные данные. По мере определения предварительных требований к основному оборудованию ЯЭУ к работам стали привлекать организации-соисполнители. Так, ОКБ Ленинградского Кировского завода (ЛКЗ) под руководством главного конструктора Н.М. Синева разрабатывает электронасосы первого контура, другое КБ того же завода – паротурбинные установки (ПТУ) (главный конструктор М.А. Казак)².

Разработка проекта ПТУ осуществлялась ОКБ ЛКЗ с активным участием инженеров СКБ-143³. Электрогенератор и связанное с ним оборудование и системы в рамках общего проекта конструировались заводом «Электросила»⁴. Питательные и конденсатные электронасосы

¹ *История* Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит». – Т. 1. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – С. 27.

² ЦГА СПб. Ф. 1788. Оп. 97. Д. 17. Л. 64.

³ Там же. Д. 21. Л. 56–57.

⁴ ЦГАИПД СПб. Ф. 24. Оп. 2в. Д. 8234. Л. 135; Д. 7761, Л. 29.

ПТУ создавались заводом «Экономайзер», масляный и циркуляционный электронасосы – ЛКЗ¹. Энергетики СКБ-143 взяли на себя взаимную увязку технических решений по ПТУ и паропроизводящей установке (ППУ). В дальнейшем такая практика стала традиционной. Конструкторы реакторной установки, работавшие, в основном, в организациях Минсредмаша, стали осуществлять разработки ППУ по техническим заданиям, подготовленным специалистами – энергетиками кораблестроительных бюро.

Предэскизный проект был выпущен в марте 1953 г. группой проектантов-подводников. Для выполнения проекта руководство Минсудпрома решило использовать одно из конструкторских бюро с проведением необходимой реорганизации. Для этого, согласно приказу министра судостроительной промышленности от 18 февраля 1953 г., было полностью реорганизовано СКБ-143. Начальнику Бюро А.А. Антипину было предложено в пятидневный срок передать, а начальнику ЦКБ-18 П.П. Пустынцеву принять все работы СКБ-143. В связи с передачей работ было предложено перевести в ЦКБ-18 на постоянную работу практически весь состав сотрудников СКБ-143, оставив лишь небольшой конструкторский коллектив для работы по новому направлению. Начальником СКБ-143 приказом по МСП в феврале 1953 г. был назначен В.Н. Перегудов, а бюро в соответствии с возложенными задачами начинает существенно пополняться инженерно-конструкторскими кадрами. В марте 1953 г. реорганизованное СКБ-143 приступило к выполнению эскизного проекта АПЛ – проект 627².

Сердцем АПЛ, несомненно, являлся атомный реактор, получивший обозначение ВМ-А, имевший кованный толстостенный корпус из высокоуглеродистой стали с внутренним антикоррозионным покрытием из нержавеющей стали. Сверху он закрывался массивной герметичной крышкой. В активную зону реактора загружался уран, обогащенный U-235 до 21 %, что более чем в пять раз превышало степень обогащения топлива для АЭС (обогащение которого не превышало 4 %). Это позволяло значительно реже производить перезагрузку топлива, но одновременно значительно повышало его стоимость³.

¹ ЦГА СПб. Ф. 1788. Оп. 89. Д. 15. Л. 35.

² *История Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит»*. – Т. 1. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – С. 36.

³ *Хлопкин Н.С.* Первые атомные установки на подводных лодках // *Вестник РАН*. – 1996. – Т. 66. – № 11.

В качестве материалов биологической защиты применяли различные сочетания свинца, воды, железа и водно-железных конструкций, карбида бора, материала на основе графита и карбида бора (карборита). Применялась тeneвая защита, при которой обеспечивалась радиационная защита в наиболее важных направлениях. Для радиационной защиты использовались и компоновочные решения при размещении оборудования ППУ в реакторном отсеке, при которых оборудование, находившееся снаружи реакторов (опорные конструкции, настилы, парогенераторы, баллоны компенсаторов объема) одновременно выполняли роль биологической защиты¹.

Уникальность атомной подводной лодки и отсутствие каких-либо прототипов по использованию атомной энергетической установки на кораблях предопределили необходимость проведения широкого круга НИОКР, выполняемых СКБ-143, институтами и предприятиями – разработчиками оборудования².

Повышение скорости подводного хода в 1,5–2 раза по сравнению с достигнутой в отечественном и зарубежном подводном флоте привело к необходимости коренного изменения архитектурных форм и принятия новых технических решений по кораблестроительной части проекта. Впервые в мировом кораблестроении носовая оконечность была выполнена в форме тела вращения. По условиям управляемости корабля и для снижения сопротивления подводного хода такая форма является наиболее рациональной. Эта форма была наиболее целесообразной и с точки зрения размещения торпедного аппарата крупногабаритной торпеды, которая предусматривалась в первоначальном проекте АПЛ.

При увеличении скорости хода и высоты ограждения резко возрастают вихревое сопротивление и гидродинамические кренящие моменты. Для их снижения была разработана новая лимузинная форма ограждения с объемным обтеканием. В кормовой оконечности, в районе расположения гребных винтов, на уровне линии гребного вала, для обеспечения устойчивого движения корабля были предусмотрены горизонтальные стабилизаторы. Кормовые горизонтальные рули были расположены за гребными винтами для повышения их эффективности.

Большой вклад в работы, связанные с управляемостью подводных лодок в различных режимах, внесли ученые ЛКИ Д.П. Скобов и

¹ Папковский Б.П. Ядерные электросиловые установки для ВМФ и гражданских судов // Ядерная индустрия России. – М.: Энергоатомиздат, 2000.

² ЦГА СПб. Ф. 1788. Оп. 52. Д. 8. Л. 19–48.

С.С. Золотов, работавшие в СКБ-143 по совместительству. Монография Л.В. Калачевой по управляемости подводной лодки позволила в дальнейшем обоснованно определять гидродинамические качества рассматриваемых вариантов АПЛ и выбирать их оптимальные значения. Она стала ценным пособием при решении вопросов управляемости в других конструкторских и проектных организациях¹.

Особого внимания при реализации проекта потребовали работы, связанные с обеспечением жизнедеятельности личного состава в герметизированном объеме корпуса лодки. Нужно было определить средства обеспечения боеспособности моряков в условиях длительного нахождения человека в объеме корабля, не имеющего связи с воздушной атмосферой. Необходимо было найти средства борьбы с выделением в ограниченном объеме огромного количества тепла от механизмов энергетической установки, радиоэлектронных устройств и другого оборудования, с радиационным воздействием работающей АЭУ. Ведущей организацией при проведении научно-исследовательских и экспериментальных исследований по данной комплексной проблеме являлся Государственный институт прикладной химии (ГИПХ). Поскольку на лодке были сохранены аккумуляторы, возникла проблема выделения вредных газов при зарядке аккумуляторных батарей. Было установлено, что при отсутствии вентиляции в отсеки лодки попадает мышьяковистый водород и сурьмянистый водород. Чтобы этого избежать, были приняты новые технические условия на свинцовые аккумуляторные пластины, которые не должны были содержать сурьму и мышьяк². В ГИПХе под руководством начальника отдела Н.Г. Дунца были созданы регенеративные установки и регенерирующие вещества для поддержания в отсеках корабля воздуха с необходимой концентрацией по кислороду и углекислому газу³.

Все работы по созданию первой АПЛ и ее энергетической установки производились в режиме строгой секретности. Не подлежали разглашению наименования, ведомственная принадлежность и расположение предприятий-разработчиков АПЛ, место расположения наземных испытательных стендов, завода, на котором строится лодка и т. д. При создании АПЛ ее научному руководителю и

¹ *История Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит»*. – Т. 1. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – С. 43.

² *Александров П.А.* Академик Анатолий Петрович Александров. Прямая речь. – М.: Наука, 2001. – С. 172.

³ *Экспозиция музея ФГУП РНЦ «Прикладная химия»*.

главным конструкторам было предоставлено право самостоятельно принимать окончательные решения относительно отступления от действовавших тогда в машиностроении, судостроении и ВМФ нормативов и правил. Лишь узкий круг специалистов ВМФ получил возможность наблюдать за процессом реализации проекта без права что-либо согласовывать.

Руководство министерства обороны и ВМФ узнало о работах по созданию атомной подводной лодки только в июле 1954 г., когда разработка и строительство АПЛ продолжалось уже около двух лет. Заместитель председателя Совета Министров СССР, министр обороны Н.А. Булганин получил проект постановления о строительстве объекта 627 и приказал своему помощнику контр-адмиралу П.Г. Котову разобраться в этом вопросе. Оказалось, что от ВМФ к проекту допущен лишь начальник отдела атомного оружия контр-адмирал П.Ф. Фомин, причем только к разработке атомной торпеды, а не ко всему проекту. После этого Н.А. Булганин обратился к В.А. Малышеву с просьбой принять П.Г. Котова и обсудить с ним возможности принятия участия для представителя ВМФ в работе по созданию АПЛ. По свидетельству П.Г. Котова: «В.А. Малышев в тот же день принял меня, вынул из сейфа постановление Сталина от 12[9] сентября 1952 г., передав мне, сказал: «Прочтите». А сам на листе бумаги начертил разрез подводной лодки с девятью отсеками, рассказал мне, что в каком отсеке находится. Затем над пепельницей сжег этот чертеж. В.А. Малышев вручил мне допуск особой важности к проекту 627 и лодке К-3...»¹.

На заседании правительства под руководством Н.С. Хрущева утверждение проекта 627 для К-3 было отложено. Главнокомандующему ВМФ было получено рассмотреть проект и дать по нему заключение. К ознакомлению с техническими проектами была допущена комплексная экспертная группа специалистов ВМФ под руководством контр-адмирала А.Е. Орла. Специалисты ВМФ отвергли идею суперторпеды. Они сочли, что приблизиться к цели, всплыть, определить свое местоположение и произвести пуск суперторпеды экипаж не успеет – АПЛ будет уничтожена. В любом случае, она не успеет скрыться после стрельбы. В результате рассмотрения экспертизы совместно с А.П. Александровым и В.Н. Перегудовым, со специалистами и руководителями Минсудпрома и Минсредмаша возражения ВМФ были приняты. Оперативно-тактическое назначение подводной лодки было изменено, она предназначалась теперь для действий

¹ *Котов П.Г.* Главное дело жизни. – М.: РНЦ Курчатовский институт, 1994.

не по базам, а по кораблям противника в море¹. Для этого вместо одного торпедного аппарата и одной большой торпеды было принято восемь торпедных аппаратов с запасом 20 торпед. Изменение назначения первого атомохода потребовало полной переделки носовой части корабля, где располагались торпедные аппараты².

Одним из наиболее сложных вопросов, выявленных в процессе опытной эксплуатации АПЛ проекта 627 стала ненадежность парогенераторов. Она определялась образованием трещин вследствие межкристаллитной коррозии в материалах труб под воздействием хлоридов, присутствовавших в воде II контура. Процесс усугублялся напряженным состоянием труб от имевшегося перепада давления между I и II контурами, в особенности в зоне между экономайзерным и перегревательным участками. От успешного решения этой проблемы зависела судьба дальнейшего развития атомной подводной энергетики. Основная тяжесть решения этой задачи легла на П.Д. Дегтярева – главного конструктора атомной энергетической установки СКБ-143, Г.А. Гасанова – главного конструктора парогенераторной установки, начальника СКБК, Г.И. Капырина – директора ЦНИИ-48³. Решить задачу повышения надежности парогенераторов удалось благодаря самоотверженной работе и принципиальной позиции П.Д. Дегтярева и Г.А. Гасанова, большой вклад в работу внесли сотрудники ЦНИИ-48 В.В. Ардентов и Б.Н. Строкан⁴.

Технический проект первой отечественной АПЛ, при разработке которого были использованы последние на то время достижения науки и техники, свидетельствовал, что АПЛ проекта 627 представляет собой новый тип подводного корабля. Ее проектные характеристики определились принципиально другой ядерной энергетикой невиданной доселе мощности, а также совокупностью большого числа новых технических решений, предложенных разработчиками лодки, ее

¹ *Подводные лодки России атомные, первое поколение. История создания и использования 1952–1996 гг.* Научно-исторический справочник. – СПб.: ЦКБ морской техники «Рубин», 1996.

² *История Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит».* – Т. 1. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – С. 58.

³ ЦГАИПД СПб. Ф. 24. Оп. 2в. Д. 7800. Л. 251–258.

⁴ *Кутейников А.В.* Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения «Малахит» – родоначальник атомного подводного кораблестроения России // Наука и военная техника. Из истории оборонных предприятий Петербурга. – СПб., 2001. – С. 118.

оборудования и систем. Это касалось конструкций и материалов корпуса подводной лодки, размещения и компоновки отсеков, способов крепления оборудования, построения и функционирования систем энергообеспечения, радиоэлектроники, кондиционирования и вентиляции. Впервые создано устройство для компенсации магнитного поля лодки, система зарядки аккумуляторных батарей в подводном положении без связи с атмосферой, возможность стрельбы торпедами с глубины 100 м и 8-торпедного залпа, штурманское вооружение для АПЛ с большими районами плавания, обеспечивающее маневрирование лодки на больших скоростях хода и др.

Всего к проектированию, изготовлению оборудования и систем корабля, его строительству было привлечено 135 организаций, в том числе 20 конструкторских бюро, 35 научно-исследовательских институтов, 80 заводов различных отраслей отечественной промышленности¹. В результате напряженного труда коллектива СКБ-143 и предприятий-разработчиков оборудования в 1953 г. были завершены эскизный, а в 1954 г. технический проект АПЛ. Вскоре после начала выпуска рабочих чертежей с учетом корректировки технического проекта по предложениям ВМФ началась постройка корабля на заводе № 402 в Молотовске (Северодвинске). Новинкой стало строительство АПЛ на горизонтальном построечном месте. На Западе эта новация получила распространение лишь в 80-х гг. XX века. В 1957 г. корабль, получивший название «Ленинский комсомол» был спущен на воду, 19 мая 1958 г. прошел ходовые испытания, 3 июля был передан ВМФ в опытную эксплуатацию².

Создание первой отечественной АПЛ явилось крупным научно-техническим достижением. Была решена задача по усилению обороноспособности страны и ликвидирована монополия США в этой области. В значительной мере такому развитию событий страна обязана крупнейшим ученым-атомщикам ленинградской школы И.В. Курчатову, А.П. Александрову и Н.А. Доллежалю. Благодаря их широкому научному кругозору, творческим и организаторским способностям, настойчивости, усилиями многих коллективов за короткое время заработала первая в СССР ядерная энергоустановка для подводного корабля. Став революционным прорывом в отечественной

¹ Гладков Г.А. История создания первой отечественной атомной подводной лодки / под ред. В.К. Уласевича. – М.: ГУП НИКИЭТ, 2002. – С. 55.

² История Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит». – Т. 1. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002.

технике, ее создание обеспечило изменение потенциала военно-морских сил страны.

После успешного испытания в СССР в 1949 г. атомной бомбы возник вопрос о создании для нее носителей. Наиболее подходящими в тот момент руководство страны сочло подводные лодки, вооруженные торпедами или ракетами средней дальности с ядерными зарядами, поскольку стратегической авиации и межконтинентальных баллистических ракет тогда еще не было¹.

В 1949 г. в НИИ-4 ВМФ под руководством контр-адмирала Н.А. Сулимовского было разработано техническое задание на проектирование дизельной подводной лодки, вооруженной баллистической ракетой Р-1, созданной в ОКБ НИИ-88 С.П. Королевым на базе немецкой баллистической ракеты Фау-2. При этом также использовался опыт Германии, где в 1942 г. была построена ПЛ У-511, способная запускать из-под воды ракеты массой 125 кг на дальность 8 км, а в 1944 г. испытывалась система, предусматривающая старт ракеты А-4 из контейнеров, буксируемых за лодкой². Тогда же был создан предэскизный проект П-2, предусматривавший создание ПЛ для обстрела прибрежных районов противника. Лодка водоизмещением 5400 т была вооружена ракетами Р-1 и перспективными крылатыми ракетами «Ласточка». Из-за переусложнённости проекта реализовать его не удалось. По приказу министра судостроительной промышленности от 11 декабря 1950 г. в ЦКБ-18 (под руководством Ф.А. Каверина) проводились проработки размещения Р-1 на ПЛ проекта 611. При этом выяснилось, что для предстартовой подготовки Р-1, включая заправку и проверку аппаратуры необходимо 3 часа³. Габариты ракеты Р-1 (длина 15 м, максимальный диаметр 3,5 м, диаметр корпуса 1,7 м, вес 14 т), опасные для использования на лодке компоненты – спирт и жидкий кислород, а также необходимость стабилизации ракеты перед стартом в течение 7–10 секунд оказались технически непреодолимыми. Работы над проектом были прекращены.

В 1952–1953 гг. в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева была создана ракета Р-11. Ее габариты (длина 10 м, диаметр по стабилизаторам 1,8 м, вес 5 т) и компоненты топлива (азотная кислота и ТГ-02,

¹ Урбан В. «Волна», которая должна была накрыть Америку // *Авиация и космонавтика*. – 1996. – Вып. 18. – С. 64.

² Васильев А.В. *История отечественного судостроения: в пяти томах*. – Т. 5. – СПб.: Судостроение, 1996. – С. 141.

³ РГАЭ. Ф. 9452. Оп. 28. Д. 53. Л. 17–19.

замененное на керосин) позволяли с некоторой модернизацией разместить и использовать на подводной лодке несколько ракет¹. Модернизация Р-11 была вскоре осуществлена, и она получила шифр Р-11 ФМ. При этом ракета в принципе оставалась «сухопутной», что делало неизбежным надводный старт с корабля.

В конце 1953 г. руководство ВМФ СССР совместно с разработчиками ракетного оружия и кораблестроителями обратилось к правительству с предложением об открытом финансировании обширной программы по созданию подводных лодок, оснащенных боевыми (крылатыми и баллистическими) ракетами².

26 января 1954 г. Совет Министров СССР принял секретное постановление «О проведении проектно-экспериментальных работ по вооружению подводных лодок баллистическими ракетами дальнего действия и разработке на базе этих работ технического проекта большой подводной лодки с реактивным вооружением». Тема получила шифр «Волна»³. Тем же постановлением выполнение указанной задачи поручалось ряду организаций и предприятий промышленности, а также ВМФ. Главным конструктором ракетного комплекса Д-1 назначается С.П. Королев, который привлек к работе над системой управления Н.А. Пилюгина, а над двигательной установкой – А.М. Исаева. Главным конструктором подводной лодки назначен руководитель ЦКБ-16 Н.Н. Исанин⁴.

Характер стрельбы с корабля принципиально отличен от наземного, не говоря уже об условиях хранения и обслуживания ракет на подводной лодке. В работах по этой теме впервые в истории предстояло исследовать и реализовывать на практике ряд совершенно новых сложнейших вопросов технического характера, связанных с формированием архитектурного облика ракетной подводной лодки; защитой ракет от давления на глубине; обеспечением устойчивости прочного корпуса ПЛ при наличии вырезов, соизмеримых с диаметром самой лодки; обеспечением точности попадания ракет в цель при стрельбе

¹ АРКК «Энергия». Д. 95. Л. 8–17.

² Жарков В. Большие ракетные ДЭПЛ на основе проекта 611 // Морской сборник. – 1995. – № 9. – С. 64.

³ Урбан Н. «Волна», которая должна была накрыть Америку // Авиация и космонавтика. – 1996. – Вып. 18. – С. 64.

⁴ Коробов В.К. Подводный крейсер стратегического назначения // Вестник РАН. – 1996. – Т. 66. – № 11. – С. 1028.

с качающейся во всех направлениях платформы; воздействием газопламенной струи стартующей ракеты на конструкции подводной лодки (антенны, перископы), расположенные поблизости от места старта¹. Нужно было предусмотреть возможность аварии ракет и проведения при этом ПЛ. Принципиальным был вопрос, как осуществить пуск ракеты: из-под воды или в надводном положении? После ряда проработок, показавших, что в связи с очень малой начальной скоростью ракеты и относительно большим временем ее подъема до выхода из шахты при качке подводной лодки возможно соударение ракеты с конструкциями пусковой установки и даже заклинивание, что однозначно приводило к аварии. В ходе бурных обсуждений пуск ракеты решили первоначально выполнять из надводного положения, полностью выдвигая ее из шахты².

Головные исполнители темы «Волна» под общим руководством ЦКБ-16 разработали план и методики проведения летных испытаний ракеты Р-11, для выяснения возможности использования ракет с подводной лодки. Испытания проводили последовательно в три этапа³.

На первом этапе были запланированы пуски ракет с неподвижного наземного стенда для определения воздействия газовой струи ракетного двигателя на конструкции и выдвижные устройства подводной лодки.

Второй этап предусматривал пуски ракет с качающегося стенда для проверки надежности и работоспособности конструкции пусковой установки, определения влияния качки и рыскания на старт ракеты, отработки процесса полета и точности показания ракет в заданный квадрат.

Третий этап включал пуски ракет с переоборудованной подводной лодки проекта В611 в морских условиях.

Для проведения первого этапа испытаний был создан неподвижный стенд, состоявший из пусковой шахты и конструкции ограждения рубки с имитатором выдвижных устройств и перископов (ведущий конструктор проекта стенда Н.В. Катеринский). Испытания первого этапа показали, что кратковременное воздействие газовой струи

¹ *Жарков В.* Большие подводные ДЭПЛ на основе проекта 611 // Морской сборник. – 1995. – № 9. – С. 64.

² *Литинский Д.* Достать Америку. Стратегия холодной войны. – М.: Эксмо, 2005.

³ *История Санкт-Петербургского морского бюро «Малахит».* – Т. 2. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – С. 58–59.

в период старта ракеты не наносят никаких повреждений, способных повлиять на эксплуатацию, конструкциям корпуса лодки и выдвижным устройствам с антеннами радиосвязи и радиолокации¹.

Сложнейшим вопросом при создании качающегося стенда для второго этапа испытаний было решение проблемы движения и изменения направленности качания одновременно в двух плоскостях больших масс ракет и удерживающих ее конструкций в короткие промежутки времени, что потребовало установки механизмов большой мощности и сложной системы управления ими. Механизмы и компоновку стенда выполнили специалисты ЦКБ-34 во главе с Е.Г. Рудяковым.

Конструкцию пусковой шахты и пусковой установки разработали сотрудники ЦКБ-16 Н.В. Катеринский, Н.П. Седунов, В.М. Ланговой, А.И. Богданов и др.² Испытания, начатые в апреле 1955 г. на качающемся стенде, также дали положительный результат – была подтверждена возможность стрельбы ракетами Р-11 с качающегося основания и управления в этих условиях полетом ракет в заданный район.

Сжатость сроков по теме «Волна» потребовала проводить II и III этапы испытаний одновременно. На третьем этапе испытаний ЦКБ-16 разработало технический проект переоборудования подводной лодки проекта 611 в подводный ракетоносец. Основной задачей технического проектирования явилось размещение на подводной лодке пусковых шахт для хранения и пуска ракет. Специалисты ЦКБ-16 при решении этой задачи столкнулись с множеством ранее не возникавших проблем.

На основании стендовых испытаний была разработана конструкция герметичной пусковой шахты высотой 13,5 м и диаметром 2,05 м. Исходя из значительных внешних габаритных размеров пусковой шахты был принят оптимальный вариант их размещения на ПЛ: вертикально по диаметральной плоскости в районе IV отсека за счет уменьшения в нем количества кают и снятия одной группы аккумуляторных батарей³.

Проектировщикам пришлось решать довольно сложные технические задачи. Из-за сквозного прохода вертикально установленных

¹ Жарков В. Большие ракетные ДЭПЛ на основе проекта 611 // Морской сборник. – 1995. – № 9. – С. 65.

² ЦГА СПб. Ф. 7175. Оп. 37. Д. 31. Л. 47–79.

³ История Санкт-Петербургского морского бюро «Малахит». – Т. 2. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – С. 61.

пусковых шахт (высотой 13,5 м) через прочный корпус (диаметром 5,6 м) образовался новый архитектурный тип корабля – с высоким ограждением рубки и килевой наделькой, что потребовало уточнить мореходные и маневренные качества подводного корабля. Нужно было создать прочные крышки большого диаметра и устройства для их уплотнения и открывания. Следовало помнить, что прочный корпус лодки под водой испытывает большое давление, в результате чего обжимается, одновременно уменьшаясь в диаметре. Чтобы не нарушалась правильность формы деформированного под давлением цилиндра прочного корпуса, шахту закрепили только сверху, подвесив ее на специальном опорном стакане, который варяли в прочный корпус. Внизу в прочный корпус также варяли рецесс, в котором шахта помещалась сравнительно свободно, имея зазор на обжатие¹.

Внутри пусковой шахты конструкторы ЦКБ-16 расположили устройства, входящие в состав пусковой установки. Она представляла собой сложный агрегат, состоящий из стартового стола, на котором устанавливали ракету, подъемно-поворотного устройства для подъема стола на высоту около 14 м (до уровня верхнего среза шахты) и устройства, удерживающего ракету перед стартом, с двумя откидными стойками. В момент старта стойки отбрасывались, и ракета полностью освобождалась. Все предстартовые операции в соответствии с ТТЗ ВМФ требовалось производить за 5 минут (при волнении на море в 5 баллов) с ракетой, которая весила свыше 5 т, причем центр ее тяжести находился на высоте более 11 м².

При погрузке ракету устанавливали на стартовый стол, находившийся в верхнем положении, закрепляли стойками, затем стол как лифт опускали в нижнее положение, и пусковая шахта закрывалась крышкой. Пусковая шахта водой не заполнялась, поэтому для предотвращения аварийного провала лодки при погружении с разгерметизированной шахтой была предусмотрена прочная цистерна аварийного замещения объемом около 64 м³, заполненная водой. При разгерметизации одной из шахт вода из цистерны аварийного замещения в течение нескольких секунд воздухом высокого давления перегонялась в аварийную шахту³.

¹ *Жарков В.* Большие ракетные ДЭПЛ на основе проекта 611 // Морской сборник. – 1995. – № 9. – С. 67.

² *Жарков В.И.* Рождение морского стратегического щита России // Судостроение. – 1998. – № 1. – С. 120–129.

³ *История Санкт-Петербургского морского бюро «Малахит».* – Т. 2. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – С. 63.

К работе по теме «Волна» от ЦКБ-16 были подключены наиболее подготовленные и опытные специалисты. От проектного отдела в специальную группу включили начальника этого подразделения В.В. Борисова, В.И. Сафонова, С.М. Бавилина, Л.С. Вада, В.Ц. Коца. Расчетами обеспечения прочности корпуса и ракетной шахты занимались Н.Л. Мошенский и Л.Я. Юхимчук. Разработкой и расположением электрооборудования занимались И.Ш. Левин, Н.И. Плющев, И.Н. Савинова, О.Н. Надаридзе, И.С. Губанов, Е.И. Кучин. Вопросы общего проектирования и вооружения занимались В.В. Борисов, В.И. Ефимов, Л.С. Королев, В.В. Зенкевич, Г.М. Томашевич¹.

Технический проект В611 был разработан ЦКБ-16 и представлен в Минсудпром и ВМФ в августе 1954 г. В сентябре проект утвердили, а во втором квартале 1955 г. был завершён выпуск рабочей и технической документации. Это позволило заводу № 402 выполнить работы по переоборудованию подводной лодки Б-67 проекта 611 в короткий срок. Уже в сентябре 1955 г. переоборудование, швартовые и заводские ходовые испытания были завершены. С целью испытания ракетного оружия (летно-конструкторские испытания ракет и проверка работоспособности всех элементов ракетного комплекса) в соответствии с приказом Министра судостроительной промышленности назначили специальную комиссию во главе с Н.Н. Исаниным (председатель комиссии) и С.П. Королевым (заместитель председателя комиссии, ответственный за ракетное оружие)².

Первый в мире подводный старт баллистической ракеты с борта подводной лодки (Б-67 проект 611) был произведён 16 сентября 1955 г. в 17 ч. 32 мин. Пуск ракеты прошёл успешно. Этот и последующие пуски завершили огромный новаторский труд кораблестроителей, ракетчиков и приборостроителей по созданию первых морских баллистических ракет и первой, экспериментальной, подводной лодки, вооружённой этим новым оружием. Готовила ракеты к старту и осуществляла пуски стартовая команда полигона под руководством Н.В. Шаскольского (за операторским пультом – А.А. Запольский)³.

Последующие пуски ракет помогли убедиться в правильности выбранного пути, приобрести первый практический опыт работы с ракетным орудием на подводной лодке, выявили отказы и неполадки

¹ ЦГА СПб. Ф. 7135. Оп. 37. Д. 31. Л. 51–54.

² РГАЭ. Ф. 9455. Оп. 44. Д. 71. Л. 16–17.

³ Запольский А.А. Ракеты стартуют с моря // Подводное кораблестроение: прошлое, настоящее, будущее. – Вып. 2. – СПб.: Гангут, 1994.

в новой технике. После восьми проверочных пусков ракет руководители специальной комиссии Н.Н. Исанин и С.П. Королев приняли решение испытания прекратить, подготовить предложение ВМФ о приемке корабля в опытную эксплуатацию, а оставшиеся ракеты подвергнуть транспортным испытаниям во время опытной эксплуатации подводной лодки «Б-67»¹. Это было необходимо, чтобы убедиться в надежности ракет во время автономного плавания лодки в различных метеоусловиях, при многократных погружениях и всплытиях под воздействием влияния различных физических полей корабля, возникающих при работе электромеханизмов и радиоэлектроники.

В представлении о награждении разработчиков данной системы Ленинскими премиями подчеркивалось огромное значение новой системы ракетно-ядерного оружия подводного базирования: «...Подтверждена возможность безопасного и надежного старта баллистических ракет с подводной лодки, а также получен большой экспериментальный материал для использования и проектирования других подводных лодок, вооруженных баллистическими ракетами дальнего действия. Таким образом, в настоящее время решена задача по созданию подводных лодок для нанесения ударов баллистическими ракетами по военным базам, промышленным и административным центрам и опорным пунктами противника, расположенным как на побережье, так и в глубине его территории, и Советский Союз имеет в составе своего Военно-Морского Флота впервые в мире созданные подводные лодки – носители баллистических ракет»². Результаты не только подтвердили возможность боевого использования баллистических ракет с подводных лодок, но и позволили сформировать ряд требований к последующему поколению морского ракетного оружия, главным среди которых стал подводный старт ракет. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров о проведении работ по исследованию возможности старта баллистической ракеты из-под воды принимается уже 3 февраля 1955 г. Решение задачи поручалось ОКБ-10 НИИ-88 (главный конструктор – Е.В. Чарнко) и ЦКБ-16 (главный конструктор – Н.Н. Исанин). За основу была взята модернизированная ракета Р-11ФМ, которая получила шифр С-4.7³. Задача оказалась чрезвычайно сложной и лишь пройдя через трудности и неудачи,

¹ АРКК «Энергия». Д. 96. Л. 15–21.

² РГАЭ. Ф. 9452. Оп. 1. Д. 44. Л. 124.

³ АРКК «Энергия». Д. 96. Л. 37–45.

10 сентября 1960 г. впервые в Советском Союзе с подводной лодки Б-67 удалось осуществить успешный прицельный пуск ракеты С-4.7. по боевому полю с глубины 30 м при скорости движения лодки 3,2 уз.¹

Успешным окончанием экспериментальной части темы «Волна» было доказано, что подводные лодки не только могут стать мощным средством борьбы на море, но и способны поражать цели на суше, причем на большом удалении от береговой черты, на расстояниях, недоступных для артиллерии таких крупных надводных кораблей как линкоры и крейсера. Ленинградскими учеными и конструкторами подтверждена возможность безопасного и надежного старта баллистических ракет с подводной лодки, а также получен большой экспериментальный материал для использования и проектирования других подводных лодок, вооруженных баллистическими ракетами дальнего действия.

Были заложены основы новой для страны области науки и техники – корабельной ядерной энергетики, что вызвало бурное развитие широкого круга не существовавших ранее направлений исследований, конструкторских и технологических разработок. В отечественных металлургии, химии, машиностроения и кораблестроения получили развитие новые многопрофильные производства.

Решающее влияние ядерная энергоустановка оказала на конструкцию и тактико-технические характеристики подводной лодки. Используя достоинства мощного и компактного действительно «единого» двигателя, последовательно выявляя и решая необычные и сложные технические задачи, связанные с особенностями его применения, разработчикам АПЛ под руководством В.Н. Перегудова совместно с кораблестроителями, заводами-изготовителями комплектующего оборудования, специалистами ВМФ удалось создать принципиально новый корабль, положивший начало развитию отечественного атомного флота.

Вопросы для самоподготовки

1. С чем, по вашему мнению, связано принятие первого, тактически неверного проекта вооружения отечественных АПЛ?
2. В какой области при разработке новых видов ПЛ Советский Союз в наибольшей степени использовал германский опыт? Почему?

¹ *Коробов В.К.* Подводный крейсер стратегического назначения // Вестник Российской Академии наук. – 1996. – Т. 66. – № 11. – С. 1029.

3. Назовите технические новации, примененные в отечественном флоте при создании новых видов ПЛ и их ракетного вооружения. Дайте им краткую характеристику.
4. Какие научные и научно-практические структуры были задействованы в создании отечественного атомного и ракетного подводного флота? Дайте характеристику их работам

Выводы по разделу

Выявленные в ходе исследования документы позволили установить, что создание носителя ядерного оружия в СССР шло по пути разработки летательных аппаратов трех возможных типов: стратегического бомбардировщика, межконтинентальной баллистической ракеты, межконтинентальной крылатой ракеты.

Архивные документы и публикации подтверждают, что хотя в области создания стратегических бомбардировщиков к середине 1940-х гг. Советский Союз обладал богатыми традициями, мощным научным потенциалом в 1945 г. промышленность оказалась не в состоянии дать необходимый комплект навигационного оборудования и вооружения для создания современного дальнего бомбардировщика.

Возникшие трудности были преодолены при помощи копирования американского бомбардировщика B-29 под названием Ту-4. Освоение Ту-4 позволило советской авиапромышленности и смежным отраслям выйти на высокий уровень, обеспечивший в начале 1950-х гг. создание стратегических бомбардировщиков советских конструкций.

Благодаря самоотверженной работе коллективов ОКБ В.М. Мясищева и А.Н. Туполева, были созданы самолеты, сопоставимые по характеристикам с лучшими зарубежными образцами. Появление русских межконтинентальных бомбардировщиков вызвало сильный международный резонанс: в США впервые заговорили о техническом отставании от России в области авиации.

Толчком для развертывания в СССР широкомасштабных работ по созданию баллистических ракет дальнего действия стало боевое применение Германией ракет Фау-2. Неуязвимость баллистических ракет для существовавших средств противовоздушной обороны позволяла надеяться, что по мере улучшения боевых характеристик ракетное вооружение сможет стать эффективным стратегическим оружием.

Советская ракетная программа получила в 1945–1955 гг. быстрое развитие благодаря целому ряду благоприятных факторов:

– в предвоенные годы была создана достаточно мощная отечественная научная и производственная база, позволяющая резко нарастить темпы работ;

– к началу 1950-х гг. ракетные программы получили приоритетное развитие, т. к. И.В. Сталин начал отдавать предпочтение ракете как средству доставки ядерных боеприпасов;

– Советский Союз умело использовал полученные в результате победы над Германией научные результаты, образцы ракетной техники и немецких специалистов для ускорения собственных работ;

– в середине 1940-х гг. в СССР выросла целая плеяда блестящих учёных – организаторов крупных составных частей ракетной программы, образовавших Совет Главных конструкторов – уникальное по творческой мощи объединение специалистов-ракетчиков;

– межконтинентальные баллистические ракеты в производстве и эксплуатации оказались дешевле стратегических бомбардировщиков, при этом обладали большей боеготовностью и меньшей уязвимостью;

– приоритет в создании ракет на жидком топливе способствовал быстрому решению поставленных задач, т.к. их технология существенно проще при сопоставимых характеристиках по энергетике с ракетами на смесевом твердом топливе;

– быстрому прогрессу в ракетостроении способствовали достижения в создании ракетных двигателей ОКБ-456 во главе с В.П. Глушко и разработка ракетных топлив Ленинградским ГИПХ под руководством В.С. Шпака.

Ещё в середине 1950-х гг. стало понятно, что практически неуязвимыми стартовыми площадками для баллистических ракет являются подводные лодки с подводным стартом ракет. Создание такой техники представляет собой чрезвычайно сложную научно-техническую задачу, которую в полном объеме удалось решить только в 1960-е гг. К полномасштабному решению задачи создания атомных подводных лодок, вооруженных баллистическими ядерными ракетами с подводным стартом, в СССР двигались поэтапно, начиная с 1950-х гг. Первоначально был создан подводный ракетоносец с надводным ракетным стартом, затем – подводная лодка с атомным двигателем, позднее научились запускать ракеты из-под воды и создали подводный атомный ракетноносный флот.

Анализ рассекреченных документов и характеристик ПЛ с единым двигателем, в том числе и атомных ПЛ, подтверждает: внедрение атомной энергетики привело к революционному скачку в скорости,

продолжительности и дальности непрерывного подводного плавания. Благодаря атомной энергетике появилась возможность оснастить атомные подводные лодки электрическими системами регенерации воздуха, размагничивающими устройствами, высокоэффективными системами кондиционирования воздуха, перейти на более надежные и малогабаритные электроэнергетические системы переменного тока и т. д.

Вопросы к разделу

1. Почему СССР в 50-х гг. XX века отказался от перспективных проектов разработки крылатых ракет большой дальности «Буря» и «Ласточка»? Предложите своё мнение и обоснуйте его.

2. Заполните таблицу:

Учёный-конструктор	Вклад в разработку отечественных носителей ядерного оружия.
В.М. Мясищев	
В.С. Шпак	
В.П. Глушко	
С.П. Королёв	
В.Н. Перегудов	
М.К. Янгель	

3. Какие научные и научно-практические структуры были задействованы в создании носителей отечественного ядерного оружия? Дайте характеристику их работам.

4. Чем определялся повышенный интерес отечественных ракетостроителей к жидкотопливным ракетам в изучаемый период? Какими, по вашему мнению, были плюсы и минусы этого?

5. Какие события связаны со следующими датами? Кратко расскажите о них:

- 19.09.1958;
- 16.09.1955;
- 20.03.1956;
- 25.11.1950;
- 02.02.1956;
- 03.12.1957;
- 12.11.1952.

6. Перечислите и охарактеризуйте важнейшие открытия, сделанные советскими учёными в ходе работы над первыми отечественными носителями ядерного оружия.

Литература к 3 разделу

1. *Алексеев О.* Первый шаг к паритету. Из истории создания самолета Ту-4 // Крылья Родины. – 1989. – № 2. – С. 22–23.
2. *Баданин В.А.* Подводные лодки с единым двигателем. Очерки истории. – СПб.: Гангут, 1993. – 228 с.
3. *Баллистические ракеты подводных лодок России: сб. статей / под ред. И.И. Величко.* – Миасс: ГРЦ «КБ им. академика В.П. Макеева», 1997. – 198 с.
4. *Брук А.А.* Иллюстрированная энциклопедия самолетов ОКБ В.М. Мясищева: Т. 2. / под ред. В.К. Новикова. – М.: Авико-Пресс, 2001.; Часть 2. Иллюстрированная энциклопедия самолетов ОКБ В.М. Мясищева. – 252 с.; Часть 3. Иллюстрированная энциклопедия самолетов ОКБ В.М. Мясищева. – 248 с.
5. *Буров В.Н.* Отечественное военное кораблестроение в третьем столетии своей истории. – СПб.: Судостроение, 1995. – 601 с.
6. *Волосухин В.М.* Боевые ракеты СССР 1941–2003 гг. – Новосибирск: СибАГС, 2004. – 476 с.
7. *Гладков Г.А.* История создания первой отечественной атомной подводной лодки / под ред. В.К. Уласевича. – М.: ГУП НИКИЭТ, 2002. – 98 с.
8. *Голованов Я.К.* Королев: Факты и мифы. – М.: Наука, 1994. – 800 с.
9. *Евтифьев М.Д.* Огненные крылья. История создания реактивной авиации СССР (1930–1946). – М.: Вече, 2005. – 384 с.
10. *Егоров Ю.А.* Самолеты ОКБ С.В. Ильюшина. – М.: РУСАВИА, 2003. – 336 с.
11. *Запольский, А.А.* Ракеты стартуют с моря // Подводное кораблестроение: прошлое, настоящее, будущее. – Вып. 2. – СПб.: СПМБМ «Малахит», 1994. – 157 с.
12. *Ильин В.Е.* Бомбардировщики. – М.: Виктория, АСТ, 1997. – 176 с.
13. *Ильин В.Е.* Стратегические бомбардировщики и ракетносцы России. – М.: АСТ, Астрель, 2002. – 224 с.
14. *История Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит»: в 4-х томах.* – Т. 2. – Центральное проектное бюро «Волна» (1947–1974). – СПб.: СПМБМ «Малахит», 1995. – 296 с.
15. *История Санкт-Петербургского морского бюро машиностроения «Малахит».* – Т. 1. – Специальное конструкторское бюро

№ 143. – Союзное проектно-монтажное бюро машиностроения 1948–1974 годы / авт.-сост. Б.К. Разлетов. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – 448 с.

16. *Карпенко А.В.* Ракетное оружие // Наука Санкт-Петербурга и морская мощь России. – Т. 2. – СПб.: Наука, 2002. – С. 496–546.

17. *Кербер Л.Л.* Туполев. – СПб.: Изд-во «Политехника», 1999. – 339 с.

18. *Кисунько Г.В.* Секретная зона: Исповедь генерального конструктора. – Современник, 1996. – 510 с.

19. *Коновалов Б.П.* Тайна советского ракетного оружия. – М.: Зевс, 1992. – 112 с.

20. *Коришунов Ю.Л.* Баллистические ракеты отечественного флота. – СПб.: Издательство «Гангут», 2002. – 40 с.

21. *Костев Г.Г.* Военно-Морской Флот страны (1945–1995). Взлеты и падения. – СПб.: Наука, 1999. – 623 с.

22. *Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США.* История создания, развития и сокращения / под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996. – 324 с.

23. *Михеев В.* Дальняя авиация первые 90 лет. – М.: «ИИГ Полигон-Пресс», 2004. – 361 с.

24. *Наука Санкт-Петербурга и морская мощь России* / автор-составитель А.А. Родионов. – СПб.: Наука, 2001. – Т. 1. – 534 с.

25. *Наука Санкт-Петербурга и морская мощь России* / автор-составитель А.А. Родионов. – СПб.: Наука, 2002. – Т. 2. – 885 с.

26. *Новоселов Ф.И.* Вооружение Военно-морского флота // Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Изд. дом «Военный парад», 1999. – С. 317–405.

27. *Однажды и навсегда...* Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко / под ред. В.Ф. Рахманина, Л.Е. Стернина. – М.: Машиностроение, 1998. – 632 с.

28. *Павутницкий Ю.В.* Отечественные ракеты-носители. – СПб.: Изд. Центр, СПб. ГМТУ, 1996. – 178 с.

29. *Плунский Л.* Хроника рождения ОКБ-1 // Самолеты мира. – 1997. – № 1–2. – С. 9–14.

30. *Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королева.* 1946–1996 гг. / подготовка текста – М.П. Александров и др. – М.: Изд. РКК «Энергия», 1996. – 670 с.

31. *Ракетные войска стратегического назначения* / под ред. Ю.П. Максимова. – М.: ЦИПК, 1992. – 219 с.

32. *Ригмант В.Г.* Самолеты ОКБ А.Н.Туполева. – М.: РУСАВИА, 2001. – 336 с.
33. *Славин С.Н.* Оружие победы. – М.: Вече, 2005. – 416 с.
34. *Славин С.Н.* Секретное оружие Третьего рейха. – М.: Вече, 1999. – 448 с.
35. *Славин С.Н.* Тайны военной космонавтики. – М.: Вече, 2005. – 448 с.
36. *Соболев Д.А.* Немецкий след в истории отечественной авиации. – М.: РУСАВИА, 2000. – 336 с.
37. *Судариков А.М.* Развитие производства тротила на заводах Санкт-Петербурга накануне и в годы Первой мировой войны // Первая мировая война и проблемы российского общества: материалы междунар. науч. конф. 20–21 ноября 2014 г. – СПб.: Изд. ГПА, 2014. – С. 45–53.
38. *Судариков А.М.* Разработка отечественной технологии производства гексогена в предвоенный период и годы Великой Отечественной войны // XV Вишняковские чтения: материалы междунар. науч. конф. 30 марта 2012 г. – СПб–Бокситогорск: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2012. – С. 67–70.
39. *Судариков А.М.* Советский гексоген от создания технологии до Великой Отечественной войны. Актуальные проблемы защиты и безопасности. XVIII Всероссийская научно-практическая конференция РАРАН. – Т. 9. – СПб.: НПО Специальных материалов, 2015. – С. 571–578.
40. *Фаворский В.В.* Военно-космические силы (Военно-исторический труд): в 2 т. – Т. 1. – М.: Наука, 1997. – 287 с.
41. *Филин В.М.* Путь к «Энергии». – М.: Логос, 2001. – 200 с.
42. *Широкоора, А.Б.* История авиационных вооружений. Краткий очерк / под ред. А.Е. Тараса. – Минск: Харвест, 1999. – 560 с.
43. *Широкоорад А.Б.* Чудо-оружие СССР. – М.: Вече, 2004. – 352 с.
44. *Штехер М.С.* Топлива и рабочие тела ракетных двигателей: учебное пособие для авиационных вузов. – М.: Машиностроение, 1976. – 304 с.
45. *Якубович Н.В.* Самолеты В.М. Мясищева. – М.: РУСАВИА, 1999. – 152 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Историографию, связанную с деятельностью учёных-ленинградцев и научными исследованиями по обеспечению ракетно-ядерной безопасности СССР, можно разделить на три основных этапа.

1. Доперестроечный, который продолжался с 1949 г. до 1985 г. В течение этого периода в открытой печати не было сколько-нибудь серьёзных историко-технических публикаций по советскому ядерному оружию и средствам его доставки. Вся информация подобного рода была засекречена и недоступна для изучения.

2. Этап гласности, перестройки и ослабления режима тотальной секретности, охватывающий период с 1986 г. до 1994 г. Характерной чертой историографии этого этапа стало появление в прессе большого количества статей и издание исследований, связанных с деятельностью учёных по обеспечению ядерной безопасности СССР в 1945–1955 гг. Однако многие публикации, основанные только на свидетельствах участников событий, зачастую носили конъюнктурный характер, имели оттенок сенсационности и преследовали определённые идеологические цели.

3. Современный этап (с 1995 г.), открывшийся публикациями серьёзных исторических работ о советском атомном проекте и разработке стратегических носителей. Исследования этого этапа в значительной степени основаны на рассекреченных материалах, содержащихся как в центральных архивах, так и в архивах исследовательских центров, институтов и КБ.

Историография темы носит многоуровневый характер и включает литературу, посвящённую ВПК Советского Союза; исследования, посвящённые реализации атомного проекта СССР, созданию средств радиолокации и разработке стратегических носителей; публикации, освещающие деятельность учёных отечественного ВПК.

При работе над данным учебным пособием использованы следующие группы источников: законы и нормативные акты; делопроизводственные документы; письма и документальные материалы личных архивов учёных; мемуары (воспоминания учёных, партийно-государственных и военных деятелей); периодическая печать.

Законодательные акты подразделяются на Конституции, акты конституционного характера, Кодексы и Основы законодательства и собственно законы в форме указов, постановлений, законов. Для нормативных подзаконных актов советского времени характерна

множественность видов, разноразличной в выборе формы. Ведомственные нормативные акты можно разделить на две группы: обязательные только для организаций и учреждений данного ведомства и учреждений его системы (т. н. локальные акты) и имеющие общеобязательный характер (такими правами в СССР обладали Госплан, Госснаб, ГКНТ, Госбанк, Минфин).

Официальные документы Совета Министров СССР и ЦК КПСС по вопросам науки и ВПК включают основные постановления и распоряжения Совмина за 1945–1955 гг. Они отражают направления и методы организации атомной программы, программ создания носителя ядерного оружия, атомных подводных ракетносцев и радиолокации. Данные документы дают представление о деятельности важнейших научно-технических и организационно-производственных составных частей программ ВПК, о кадровом составе и роли отдельных учёных-организаторов.

В оценке достоверности документов учитывался и тот факт, что власть всегда нуждается в правдивой информации для управления обществом и стремится получить её. Нуждалось в достоверной информации и сталинское Политбюро. Неслучайно информация служебного пользования всегда имела гриф секретности. Он, в принципе, не защищает документ от фальсификации, но массовый комплекс документов с грифом секретности, предназначенных для высшего руководства страны, даёт гарантии достоверности если не каждой цифры, то общего содержания сведений.

Решения, принятые Политбюро по вопросам промышленности, затем оформлялись постановлениями, циркулярами, директивами, указами ГКО, Совета министров (СНК) СССР, ЦИК СССР, Экономического Совета, Президиума Верховного Совета СССР и других центральных органов. Эти материалы использованы наряду с протоколами, стенограммами заседаний и межведомственной перепиской центральных органов.

Развитие отечественной науки, в том числе и обеспечивающей безопасность страны, неразрывно связано с деятельностью Российской Академии наук. Решение всех принципиальных вопросов определяет место Академии наук в структуре советского государства. Важнейшие вопросы ее внутренней и международной жизни решались только после одобрения Политбюро ЦК ВКП(б) – КПСС. Политбюро ЦК было теснейшим образом связано с Советом Народных Комиссаров (Советом Министров) СССР. Именно через Совнарком (Совмин) СССР проводились в жизнь, в силу ведомственной подчиненности

Академии наук, большинство принятых постановлений Политбюро. Основой для научной разработки сюжетов, связанных с истории РАН, служат документы (в том числе и законодательные акты), вошедшие в сборник «Академия наук в решениях Политбюро ЦК РКП(б) – ВКП(б) – КПСС 1922–1991 гг.». Данное издание представляет собой полную публикацию комплекса архивных документов, выявленных в центральных государственных архивохранилищах.

Делопроизводственные документы составили самый многочисленный вид источников. В зависимости от происхождения они подразделяются на три основных комплекса: документы государственных учреждений, документы частновладельческих предприятий, документы общественных организаций и политических партий. В исследуемый период правящей партией в СССР была КПСС, которая составляла стеновой хребет советского государства. Документы КПСС, как и документы политических, профессиональных, общественных и творческих организаций советского периода, служили звеньями партийно-государственного механизма управления и по своим характеристикам вполне укладываются в общие рамки делопроизводства.

Документы государственных учреждений, используемые в данной работе, исходя из делопроизводственных функций, объединены в следующие группы: нормативные документы (уставы, инструкции, положения и т. д.); протокольная документация (стенограммы заседаний НТС, учёных советов, протоколы заседаний Специального комитета и т. д.); деловая переписка (докладные записки Л.П. Берии И.В. Сталину, И.В. Курчатова – руководству Спецкомитета и т. д.); информационные документы (сводки, сообщения и т. д.); отчетные документы (отчеты о НИР, доклады учёных на заседаниях НТС, Техсовета и т. д.); учетные документы (регистрационные карточки, реестры, журналы и книги исходящих и входящих документов).

Содержание данного пособия основано на делопроизводственных документах, найденных в архивных фондах: ЦК ВКП(б) и Правительства СССР, Политбюро, Оргбюро и Секретариата ЦК ВКП(б), Государственного Комитета Обороны, Первого главного управления (позднее Министерства среднего машиностроения СССР), Специальных комитетов при СНК (СМ) СССР, научных и промышленных организаций, разведывательных органов СССР, видных учёных и специалистов.

Необходимо учитывать, что оборонная тематика в течение всего периода «холодной войны» была практически закрыта для исследователей, архивные фонды государственных и партийных органов,

военных и оборонно-промышленных ведомств, научно-исследовательских учреждений, НИИ и КБ были засекречены. Разработка темы стала возможной только после открытия в 90-х гг. ранее засекреченных архивных документов. Процесс рассекречивания документации, связанной с вопросами ВПК, проходил с большими сложностями по сравнению с другими документальными коллекциями партийных, государственных и научных архивов.

В работе используются фундаментальные публикации документов по истории создания ядерного оружия в СССР, ракетного дела, по партийно-государственному руководству наукой, документально-биографические и справочные издания о руководителях научных исследований ВПК СССР и спецслужб.

Опора на делопроизводственные документы составляет основу учебного пособия, поскольку архивный источник по традиции считается самым авторитетным. Однако каждый участник либо свидетель конкретных совещаний и заседаний может подтвердить, что протокольные записи не дают подлинного представления о работе, предшествовавшей принятию решения. Архивный документ есть факт регистрации, и не более того. В качестве факта регистрации архивный документ достоверен и объективен. Для того, чтобы воссоздать картину событий, обязательно необходимо искать другие дополнительные средства. Это могут быть статистические материалы и субъективные доказательства (мемуары участников, переписка и т. д.).

Переписка служит также способом делового общения между учреждениями и организациями, методом управления.

Письма Л.П. Берии и других руководителей атомного проекта на имя И.В. Сталина дают более полное представление о ключевых событиях развития исследований в атомной программе, об итогах проведения первого испытания советской атомной бомбы. Анализ документов подтверждает, что атомная программа находилась под личным контролем И.В. Сталина, что способствовало беспрецедентной концентрации усилий на решении задачи обладания ядерным оружием в СССР. Однако официальные письма, имеющие подчас очень строгие установленные формы и играющие важную роль в управлении, относятся скорее к делопроизводственным документам.

Периодическая печать может служить комплексным источником, допускающим разработку на его основе практически любой темы. При этом с целью завоевания аудитории массовое издание вынуждено либо раздувать банальный факт в сенсацию, либо придумывать интересную для читателей историю. Таким образом,

массовой периодической печати присуща низкая степень достоверности информации.

Анализ литературы по рассматриваемой проблеме позволяет сделать определённые выводы. Во-первых, несмотря на наличие большого количества публикаций (монографий, сборников статей и других изданий), в настоящее время раскрыты лишь вопросы, связанные с начальным этапом (периодом Великой Отечественной войны) создания ракетно-ядерного оружия. Как видно из этой научной и научно-популярной литературы, основные историко-технические работы об атомном проекте и создании носителей написаны учёными – участниками исследований и разработок. Это имеет как положительную, так и отрицательную сторону, поскольку участники разработок хорошо (хотя и односторонне) информированы, но не могут быть полностью объективны.

Во-вторых, получили достаточное освещение вопросы возникновения отечественного военно-промышленного комплекса. Показано, что возникновение советского ВПК было обусловлено сущностью и направлением исторического развития в XX веке. Итоги Второй мировой войны, «холодная война», появление ядерного оружия, противостояние двух мировых политических и социально-экономических систем – таковы основные объективные факторы ускоренного развития научной, военно-технической мысли и оборонного производства, а затем – образование военно-промышленного комплекса СССР.

Совершенно неизученными (несмотря на большое количество публикаций) являются вопросы определения вклада учёных ленинградских научных школ в создание атомного и термоядерного оружия и его носителей. Осталась нераскрытой роль партийно-государственных руководителей в реформировании организации научных исследований при создании ракетно-ядерного комплекса Советского Союза в 1945–1955 гг. Не решен вопрос о значении копирования передовых образцов военной техники в успешном создании ядерного оружия и его носителей.

Анализ источников показывает, что в архивах, открытых в настоящее время для доступа исследователей, имеется документальная база по работе над темой об участии учёных в укреплении оборонной безопасности СССР в первое послевоенное десятилетие. Данная тематика в течение всего периода «холодной войны» была закрыта для исследователей, архивные фонды государственных и партийных органов, военных и оборонно-промышленных ведомств, научно-исследовательских учреждений, НИИ и КБ были засекречены. Разработка

темы стала возможной только после открытия в 1990-х гг. части засекреченных архивных документов.

Обзор источников позволяет утверждать, что изучение делопроизводственных документов, найденных в архивах ЦК ВКП(б) и Правительства СССР, Политбюро, Оргбюро и Секретариата ЦК ВКП(б), Государственного Комитета Оборона, Первого главного управления, Специальных комитетов при СНК (СМ) СССР, научных и промышленных организаций, разведывательных органов СССР, видных учёных и специалистов дает основание для объективных выводов по различным аспектам рассматриваемой темы. К тому же использование протоколов заседаний Технического совета, постановлений и распоряжений СНК и СМ СССР по вопросам атомного проекта, ракетной программе, развитию радиолокации, строительству подводных лодок и бомбардировщиков; использование переписки Специального комитета с Первым главным управлением, с организациями и предприятиями ПГУ, переписки и докладов руководителей ПГУ, писем и документов Л.П. Берии И.В. Сталину, отчетов о работе, Указов Президиума Верховного Совета СССР о награждении участников атомного проекта позволило существенно уточнить и расширить представление об участии учёных ленинградских научных школ в обеспечении безопасности страны.

Вместе с тем, документы высших органов управления военно-научно-промышленной сферой (Совета обороны, Военно-промышленной комиссии при президиуме Совета Министров) остаются недоступными для исследователей, как и документы разведывательных и контрразведывательных органов. Доступ к архивам научных учреждений Санкт-Петербурга, связанных с работой по оборонной тематике, в настоящее время затруднителен. Поэтому раскрытие ряда вопросов в учебном пособии осуществлено главным образом по мемуарам и публикациям в открытой печати.

Наука в России является краеугольным камнем в фундаменте наследия русского народа, это непреходящая ценность. Она была создана и преумножена поколениями российских учёных (в том числе петербургских – ленинградских), сумела выжить в непростых условиях тоталитарного режима и не должна быть утрачена в наши дни при переходе к открытому обществу.

Фундаментальное естествознание СССР в 40–50-е гг. XX века было тесно связано с решением проблем национальной обороны. Атомный проект стал первым крупным научно-производственным комплексом, который объединил усилия учёных Академии наук и

вузов, промышленных организаций, оборонных ведомств и спецслужб.

Проблемы обороноспособности и безопасности России увязаны с взаимоотношениями фундаментальной науки и высшей школы. На протяжении 30–50-х гг. XX века в истории нашей страны соотношение и значение университетской и академической науки значительно изменялось. Роль Академии наук стала существенно возрастать с начала 1930-х гг. В 40–50-х гг. научная элита страны почти целиком сосредоточилась в системе АН СССР, за исключением министерств и ведомств оборонного профиля.

Организация развития фундаментальной науки стала посильной в XX веке только государству. Ученые, чьи исследования требовали больших денег и серьезных организационных усилий, всегда стремились найти и легко находили общий язык с советским государством. Государство же неизбежно стремилось организовать науку иерархично, планоно, без дублирования тематик, когда за каждое направление отвечает один лидер, непосредственно отчитывающийся перед руководством страны. Организация развития науки в СССР имела и свои крупные недостатки. Иерархическая, централизованная и монополистическая система советской науки, и академической, и фундаментальной, в частности, порождала неизбежную конкуренцию и беспощадное столкновение научных групп в борьбе за ключевые позиции в системе. Среди учёных все политические кампании 40-х гг. были результатом борьбы за власть в научном сообществе, в которой зачастую терпела поражение сама наука. В системе не было места для развития идей и концепций учёных, не согласованных с признанными теориями, поэтому последствия иногда оказывались тяжелыми.

Анализ документов и других источников свидетельствует, что кампания борьбы с «низкопоклонством» перед западной наукой была вызвана вполне объективными причинами: началом «холодной войны» и необходимостью опираться в развитии науки прежде всего на собственные силы. Идеологическая кампания использовалась в ожесточенной борьбе между различными научными школами, что в конце 40-х гг. привело к негативным результатам: торжеству лысенковщины, борьбе с теорией относительности, теорией резонанса и т. д. Международные научные контакты сворачивались, все более попадали под контроль государственно-партийных органов и спецслужб. Попытки использования «трофейных» учёных и добытых научно-технической разведкой зарубежных секретов не смогли возместить в послевоенное десятилетие отсутствие полноценного

международного сотрудничества. Не дало значительных результатов и развитие сотрудничества с учеными стран социалистического содружества.

Из опыта развития советской науки в 40–50-х гг. можно сделать вывод, что необходимо создание такой структуры развития науки, в которой сочетание фундаментальных и прикладных исследований, а также опытно-конструкторских разработок позволит быстро включить государство в создание новых технологий в зависимости от требований безопасности общества. В этой системе особое внимание должно быть обращено на такие функции фундаментальной науки, которые позволили бы четко оценивать как перспективы развития научно-технического прогресса, так и его последствия.

Атомный проект, стратегической задачей которого было предотвращение смертельной опасности ядерной войны в случае сохранения монополии США на ядерное оружие в обстановке противостояния двух систем, сыграл определяющую роль в упрочении мобилизационной экономики, сложившейся в послевоенный период. Она характеризовала экономическое развитие СССР в середине XX века. Атомный проект – составная часть создания «ракетно-ядерного щита», который включал ядерное оружие, средства его доставки к цели и средства борьбы против ядерного нападения потенциально-агрессора. Именно эта программа определила развитие не только послевоенной экономики, но и науки, техники, образования в СССР и вывела страну в ранг сильнейших государств мира, сделала второй сверхдержавой. Атомный проект был своего рода «национальной идеей», объединяющей усилия всего общества.

В послевоенные годы отечественная наука развивалась в достаточно сложной социально-политической обстановке. Характерными чертами этого периода стали организационная, финансовая и вообще государственная поддержка науки, особенно тех ее отраслей, которые связаны с военно-промышленным комплексом, а также пристальное внимание со стороны политического руководства страны к развитию инфраструктуры науки и подготовке кадров. И та же партийно-государственная элита не прекращала идеологического, политического, организационного давления на науку, насилия и репрессий по отношению к ученым. Это не могло не сказаться на характере научной деятельности и на ее результатах.

Особое место среди научных центров России принадлежало Ленинграду, учёные которого внесли в укрепление безопасности страны неоценимый вклад. Успешная работа над атомным проектом была бы

невозможна без деятельности Физико-технического института, без Государственного радиевого института, во главе с В.Г. Хлопиным, без многих учёных-физиков петербургской (ленинградской) школы. Учёные Ленинграда внесли также большой вклад в ракетостроение (ГИПХ во главе с В.С. Шпаком, ЦКБ-16 под руководством Н.Н. Исанина), разработку средств радиолокации (А.И. Берг, Г.В. Кисунько, Ю.Б. Кобзарев, П.Н. Куксенко, А.А. Расплетин), создание первой в СССР атомной подводной лодки (СКБ-143 во главе с В.Н. Перегудовым).

Анализ деятельности учёных ВПК, прежде всего ленинградцев, подтвердил: коренное отличие российской науки от зарубежной заключается в том, что у отечественной науки сильнее выражена организация работы в рамках научных школ. При этом для ученого очень большое значение имеет принадлежность к определенной научной школе.

Ленинградские (петербургские) «фрагменты» научной картины мира вошли в школьные учебники и энциклопедии и составляют основу современных знаний. К ним относятся периодическая система Д.И. Менделеева, цепные реакции Н.Н. Семенова, радио А.С. Попова, туннельные явления в полупроводниках А.Ф. Иоффе и Я.И. Френкеля, экситон Е.Ф. Гросса, телепередатчик В.К. Зворыкина, первые импульсные радары Д.А. Рожанского и Ю.Б. Кобзарева и многое другое.

Трехсотлетняя история фундаментальной науки Петербурга наложила отпечаток на исследовательскую деятельность XX века, создала особый ленинградский дух научного сообщества. Для ленинградских научных школ естественнонаучного и физико-математического цикла характерна многопрофильность, широта охвата предмета. Большинство ленинградских научных школ было ориентировано на очень высокие профессиональные и этические стандарты, определенные их основателями. Для многих ленинградских учёных, несмотря на ускорение темпов и развитие научных коммуникаций в середине XX века, приведшее к быстрой смене методов и объектов исследования, принадлежность к классическим научным школам осталась чрезвычайно существенной. Роль фундаментальных исследований в ленинградских научных школах не сводилась только к возможным приложениям в будущем. Фундаментальные исследования учёных-ленинградцев поднимали общий культурный уровень общества и его интеллектуальный потенциал. Это сказывалось при решении далеких от физики и техники проблем.

Огромной заслугой ленинградских вузов явилась подготовка кадров для исследовательской работы в ВПК, а также решение ряда научных проблем в области радиолокации, оборонной химии, подводного кораблестроения, ядерной физики и радиационной химии. Решающий вклад внесен учеными Политехнического и Технологического институтов, Ленинградского государственного университета. Не будет преувеличением сказать, что в 1945–1955 гг. Ленинград продолжал играть присущую ему с первых лет истории роль крупнейшего центра военно-научного поиска, обеспечивавшего обороноспособность и стратегическую безопасность страны.

Как только советское руководство осознало угрозу безопасности страны, связанную с отставанием в создании атомного оружия и реактивной авиации, были предприняты радикальные меры по реорганизации научной работы. Организация Спецкомитетов привела к невиданной ранее концентрации экономической и творческой мощи на решении конкретных научно-технических задач. Большинство членов Спецкомитетов имели опыт создания промышленности в годы Великой Отечественной войны, поэтому при организации работ использовались методы управления военного времени и была создана атмосфера абсолютной секретности.

Ученые ленинградских научных школ внесли решающий вклад в создание атомного оружия и крупный вклад в разработку термоядерного оружия. Практически все ключевые посты в атомном проекте занимали представители ленинградских научных школ. Наиболее трудоемкая и опасная часть атомных технологий – технология выделения плутония – выполнена учеными Радиевого института АН СССР, проектантами ГСПИ № 11 и химиками-технологами Государственного института прикладной химии.

Ленинградские ученые, вузы и научные организации занимали лидирующие позиции при зарождении и развитии отечественной радиолокации. В первое послевоенное десятилетие центр научных исследований по радиолокации и созданию систем ПВО сместился в Москву и научные учреждения Подмоскovie. В то же время, доминирующее положение в руководстве научными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками по радиолокации во многих московских научных организациях и КБ заняли представители ленинградских научных школ. В послевоенный период Ленинград не только остался крупным научным центром исследований в области радиолокации, но и послужил кузницей кадров высшей научной квалификации.

Впервые исследована роль учёных Государственного института прикладной химии в создании топлив для отечественных ракет. Показано, что ученые ГИПХ под руководством В.С. Шпака в 1945–1955 гг. создали и внедрили технологии производства наиболее совершенных жидких ракетных топлив, что в свою очередь позволило использовать в отечественной ракетной технике мощные и компактные двигатели В.П. Глушко. Учеными и технологами ГИПХ в послевоенное десятилетие разработаны промышленные производства пускового топлива ТГ-02, горючего НДМГ, окислителя АК-27И и многих других, что послужило основой для достижений советского послевоенного ракетостроения.

Решающую роль сыграли учёные и научные организации Ленинграда в создании основ морских стратегических ядерных сил. Первая отечественная атомная подводная лодка появилась во многом благодаря усилиям ленинградских учёных-атомщиков А.П. Александрова и И.В. Курчатова. Подтверждено, что хотя к проектированию, изготовлению оборудования и систем АПЛ, к её строительству было привлечено 135 организаций, решающую роль сыграло СКБ-143, где под руководством В.Н. Перегудова был создан принципиально новый корабль, положивший начало развитию отечественного атомного флота. Ленинградским ученым и конструкторам ЦКБ-16 под руководством Н.Н. Исанина принадлежит заслуга в создании первой подводной лодки, вооруженной баллистическими ракетами дальнего действия.

Документы подтверждают, что в научных коллективах под руководством выдающихся учёных ленинградских научных школ, несмотря на режим секретности, возник своеобразный стиль научной работы. Ученые ВПК, как правило, трудились с огромным энтузиазмом, не считаясь с затратами времени и здоровья. Для «ленинградского стиля» научной работы характерно стремление сделать больше, чем непосредственно требуется, работать на перспективу. Научные руководители-ленинградцы старались внести в исследования дух коллективного творчества, взаимного уважения и равноправия, насколько это было возможно в непростых условиях работы на режимных предприятиях и в закрытых городах.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Раздел 1. Наука на страже безопасности СССР в первое послевоенное десятилетие	9
§ 1.1. Система организации научных исследований для укрепления безопасности страны на высшем правительственном уровне	9
Вопросы для самоподготовки	25
§ 1.2. Особенности партийно-государственного руководства научными программами в военно-промышленном комплексе	26
Вопросы для самоподготовки	48
Выводы по разделу	49
Вопросы к разделу 1	51
Литература к разделу 1	51
Раздел 2. Достижения ленинградской научной школы в области атомного проекта и противовоздушной обороны страны	55
§ 2.1. Работа ленинградских физиков и химиков по разработке советского атомного проекта	55
Вопросы для самоподготовки	101
§ 2.2. Роль ленинградской научной школы в развитии теории и практики радиолокации и других средств противовоздушной обороны страны	102
Вопросы для самоподготовки	124
Выводы по разделу	125
Вопросы к разделу	127
Литература к разделу 2	127
Раздел 3. Вклад учёных и конструкторов в создание стратегического носителя ядерного оружия	132
§ 3.1. Советские научные разработки по созданию стратегических бомбардировщиков и ракет дальнего действия	132
Вопросы для самоподготовки	158
§ 3.2. Ленинградская научная школа и оборонная химия, создание топлива для отечественных ракет	158
Вопросы для самоподготовки	168
§ 3.3. Получение и применение некоторых бризантных взрывчатых веществ для атомного проекта	169
Вопросы для самоподготовки	182

§ 3.4. Роль учёных Ленинграда в развитии естественных и технических наук, направленных на создание морских стратегических ядерных сил.	183
Вопросы для самоподготовки.	207
Выводы по разделу	208
Вопросы к разделу	210
Литература к 3 разделу	211
Заключение	215

Учебное пособие

Андрей Михайлович Судариков, доктор исторических наук
Иван Иванович Палкин, кандидат военных наук
Ольга Викторовна Киреева, кандидат культурологии

Достижения ленинградских научных школ
в разработке оборонных проектов СССР

*Начальник РИО А.В. Ляхтейнен
Редактор Л.Ю. Кладова
Верстка М.В. Ивановой*

Подписано в печать 28.09.2018. Формат 60×90 ¹/₁₆. Гарнитура Times New Roman.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 14,25. Тираж 200 экз. Заказ № 701.
РГГМУ, 195196, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., 98.
