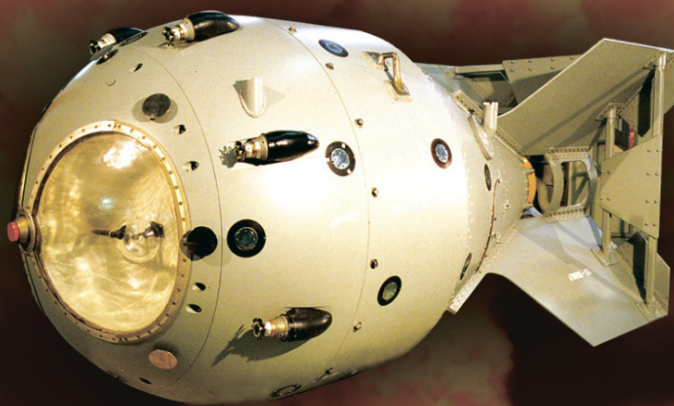


ИВАН НИКИТЧУК



ПРЕОДОЛЕНИЕ АРЗАМАС-16: КАК ЭТО БЫЛО ИСТОРИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ



Иван Никитчук

**Преодоление. Арзамас-16:
как это было. Историко-
аналитическое исследование**

«Алисторус»

2023

УДК 329
ББК 66.632

Никитчук И. И.

Преодоление. Арзамас-16: как это было. Историко-аналитическое исследование / И. И. Никитчук — «Алисторус», 2023

ISBN 978-5-00180-887-9

Автор И. Никитчук почти 30 лет проработал в Российском Федеральном ядерном центре (ВНИИЭФ. г. Арзамас-16). В его новой книге на архивных материалах представлена история вхождения человечества в ядерный век, реализации советского атомного проекта, создания первого советского атомного города Арзамас-16, героического подвига коллектива советских ученых во главе с И.В. Курчатовым и Ю.Б. Харитоновым, сумевших в невероятно трудных условиях, в сжатые сроки решить сложнейшую задачу – создать первую советскую атомную бомбу РДС-1, положив конец монополии США на ядерное оружие, обеспечив нашей стране и народу мирное будущее. В формате a4.pdf сохранен издательский макет.

УДК 329
ББК 66.632

ISBN 978-5-00180-887-9

© Никитчук И. И., 2023
© Алисторус, 2023

Содержание

От автора	6
В.И. Кашин. Создание ядерного щита державы – это настоящий подвиг!	7
Глава 1. На пороге атомного века	10
Глава 2. Советская атомная наука	16
Конец ознакомительного фрагмента.	23

Иван Никитчук

Преодоление. Арзамас-16: как это было.

Историко-аналитическое исследование

© Никитчук И.И., 2022

© «Родина», 2022

* * *

Памяти создателей ядерного щита Родины посвящается

«Атомная бомбардировка двух крупных городов Японии в августе 1945 года известила миру о наступлении новой эры. Возникла опасность одностороннего диктата, подкрепленного обладанием невиданного по своей разрушительной мощи ядерного оружия... Монополия США на атомную бомбу представляла реальную угрозу для нашей безопасности. Создание советской атомной бомбы стало нашей первоочередной национальной задачей...»

Игорь Васильевич Курчатov

От автора

Книга составлена на подлинных архивных документах в прошлом сотрудником Российского Федерального Ядерного центра (РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Арзамас-16).

Приехав в Ядерный центр в 1969 году студентом-дипломником, он проработал здесь почти 30 лет, занимаясь испытаниями ядерных зарядов, в том числе и на атомных полигонах. Ему посчастливилось в производственной и научной деятельности сталкиваться с некоторыми корифеями ядерно-оружейного дела, стоявших у истоков создания советского ядерного оружия. Среди них были и те, кто конструировал и испытывал первую советскую атомную бомбу РДС-1, в их числе директора Ядерного центра Б.Г. Музруков, Е.А. Негин, Л.Д. Рябев, В.А. Белутин, научные руководители ВНИИЭФ Ю.Б. Харитон (главный конструктор первой советской атомной бомбы РДС-1), В.Н. Михайлов, Ю.А. Трутнев, главный конструктор систем автоматики С.Г. Кочарянц, заместитель главного конструктора атомных зарядов Д.А. Фишман, ведущие ученые ядерного центра академик А.И. Павловский, С.М. Кормер и др. Это люди сталинской эпохи, специалисты высочайшего уровня, преданные своему делу и бесконечно ответственные, внесшие огромный вклад в становление и развитие наших ядерных сил сдерживания. Будучи заместителем секретаря парткома ВНИИЭФ, вторым, а затем первым секретарем городского комитета КПСС, автору приходилось вместе со многими из них решать не только научные, производственные, но и вопросы социального развития закрытого города.

В книге представлены история вступления человечества в атомный век и научные достижения на этом пути физиков-ядерщиков Запада и Советского Союза, в том числе гениального советского физика И.В. Курчатова. С исторической достоверностью изложена история создания первого «атомного» города нашего Отечества Арзамас-16, становления коллектива ученых КБ-11-ВНИИЭФ, которые в неимоверно трудных условиях, в сжатые сроки сумели преодолеть все трудности и лишить США монополии на обладание ядерного оружия, обеспечив на долгие годы мир для народов СССР, а потом и России. Показана роль в создании ядерного щита руководителей Советского государства – И.В. Сталина, Л.П. Берия, Б.Л. Ванникова, М.Г. Первухина, А.П. Завенягина и др.

Название книги «Преодоление» отражает те трудности, которые пришлось преодолеть советским людям в течение всего XX века – трудности научного поиска в раскрытии фундаментальных законов природы, преодоление социальных потрясений, разрухи, голода, нищеты, преодоление внешних угроз, создавая ядерный щит Родины, обеспечивший ее свободу и независимость.

Книга может представлять интерес для широкого круга читателей, а также интересующихся историей создания первого образца советской атомной бомбы РДС-1.

Автор выражает благодарность многочисленным друзьям и соратникам из Ядерного центра (ВНИИЭФ), оказавших помощь в составлении данной книги.

Автор благодарит заместителя Председателя ЦК КПРФ Д.Г. Новикова за поддержку в издании книги.

Особую благодарность автор выражает Председателю ЦК КПРФ, Геннадию Андреевичу Зюганову за финансовую помощь в издании книги.

В.И. Кашин. Создание ядерного щита державы – это настоящий подвиг!

Уединенная, заброшенная авиабаза Аламогордо находится в штате Нью-Мексико, США, в 450 километрах к югу от города Лос-Аламос. Едва ли нужно кому-либо из ядерных вооруженцев объяснять что-то о Лос-Аламосе, этой колыбели американского ядерного оружия.

16 июля 1945 года в Аламогордо сотрудники Лос-Аламосской лаборатории, совместно с Министерством обороны США провели операцию под названием «Тринити». Это было впервые в мире. Испытание первой американской атомной бомбы состоялось. Взрыв произвел огромное впечатление на наблюдателей. Один из высокопоставленных военных, не выдержав картины непрерывного увеличения огромного шара, закричал: «Мой бог, эти длинноволосые ошиблись в расчетах».

Однако никто не ошибся. Был взорван заряд имплозивного типа, в котором формирование критической массы осуществлялось за счет всестороннего сжатия плутониевого заряда сходящимся сферическим взрывом. Американцы его называли «Толстяк».

Более простой и надежный заряд пушечного типа, основанный на сближении начально подкритических частей урана-235 и разработанный одновременно с имплозивным зарядом («Малыш»), был сразу сброшен на Японию, на город Хиросиму 6 августа того же 1945 года. Он нанес огромные разрушения городу, принес невиданные жертвы его населению. 9 августа американцы сбросили плутониевую бомбу на японский город Нагасаки.

Появление ядерного оружия, как одного из возможных способов использования ядерной энергии в практических целях было довольно естественным следствием развития ядерной физики как науки. Достаточно проследить ее развитие с конца XIX начала XX века.

Открытие 1895 году немецким физиком Рентгеном лучей, получивших название рентгеновских... Открытие 1896 году Беккерелем «лучей урана»... Открытие новых радиоактивных элементов – полония и радия – супругами Кюри в 1898 году... Предложение Резерфорда в 1911 году ядерных моделей атома, опубликование в 1924 году его итоговой работы «Естественное и искусственное разложение элементов», в которой был дан обобщающий анализ опытов по расщеплению ядер альфа-частицами... Открытие англичанином Чедвиком в 1932 году нейтрона... Длительные исследования взаимодействия ядер с нейтронами, проведенные итальянским физиком Ферми, и открытие немецкими радиохимиками Ганом и Штрассманом деления урана медленными нейтронами... Объяснение этого процесса, данное в 1939 году Мейтнером и Фришем... Работы Ферми и Сцилларда, показавшие, что в каждом акте деления рождается около 3 нейтронов, также способных делить уран и плутоний.

Таким образом, был установлен цепной характер реакции деления, сопровождающейся огромным выделением энергии. Практическое использование этих научных достижений принципиальных затруднений не составляли. Ученые это отлично понимали.

Существовали два пути развития ядерной энергетики. Первый – использование медленной управляемой ядерной реакции в устройствах, именуемых ядерными реакторами, где обеспечивалось получение тепловой энергии для производства электричества; и второй – использование взрывной ядерной реакции огромной разрушительной силы, которую можно применить в военных целях.

Человечество было заинтересовано в мирном пути развития атомной энергетики, однако в Европе уже шла война. Многие физики-ядерщики с началом войны, а некоторые и до нее, эмигрировали из стран фашистского блока и с оккупированных Германией европейских государств, в основном в США.

Ученые-эмигранты, зная, что в Германии ведутся ядерно-физические исследования и опасаясь возможности получения Гитлером ядерного оружия, сделали все от них зависящее, чтобы убедить государственное руководство США, в первую очередь президента Рузвельта, в необходимости начать реализацию военного атомного проекта. И им это удалось.

Наверное, ни в одной стране мира, кроме США, во время войны не удалось бы за такие сроки решить проблему практического овладения атомной энергией. Огромная промышленная мощь США могла обеспечить решение этой задачи, несмотря на участие этого государства в войне. Была проведена своеобразная мобилизация ученых в университетах США, в основном физиков-ядерщиков, была составлена программа крупных исследований по ряду направлений. Затем был Манхэттенский проект и бригадный генерал Лесли Гровс, руководивший реализацией проекта. Были заводы в Ок-Ридже, Хэнфорде, где производили обогащенный уран и нарабатывали плутоний, был Лос-Аламос, Роберт Оппенгеймер и большая группа выдающихся ученых, работавших с ним. И наконец, было испытание в Аламогордо и два взрыва над Японскими островами.

Американская атомная бомба резко нарушила соотношение военных сил между СССР и США. Атомной бомбе не было альтернативы. СССР был вынужден создавать свое собственное ядерное оружие. И поскольку Совет национальной безопасности США уже начал планировать ядерное нападение на СССР, нужно было торопиться. Ответные меры со стороны СССР были приняты довольно оперативно. Создаются организационно управленческие структуры, Спецкомитет под председательством Л.П. Берия, рабочий орган этого комитета – Первое Главное управление при Совете Народных Комиссаров СССР во главе с Б.Л. Ванниковым.

Еще в 1943 году Государственным комитетом обороны было принято решение об организации лаборатории № 2 Академия наук СССР под руководством Игоря Васильевича Курчатова. Это был первый и основной научно-технический центр по разработке ядерного оружия. Лаборатория № 2 работала в кооперации с группой оборонных заводов в городе Москве. Создавалась модель бомбы в 1/5 натуральной величины, но уже вскоре началась работа с изделием натуральных размеров. Сразу потребовалось проведение мощных взрывов обычных взрывчатых веществ. Возникла проблема создания конструкторского бюро, расположенного в таком месте, которое было бы достаточно удалено от крупных населенных пунктов, но одновременно находилось бы близко от Москвы. Оно было организовано в апреле 1946 года в поселке Сарова, Темниковского района, Мордовской АССР. Номерной знак этого КБ был 11. А называлось оно в разные времена по-разному. База 112 Главстроя СССР, Приволжская контора Главгорстроя СССР, просто номерные почтовые ящики. Сейчас это Российский федеральный ядерный центр, Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ВНИИЭФ) в городе Сарове (Арзамас-16).

Первым директором института был заместитель наркома танковой промышленности Павел Михайлович Зернов. Первым научным руководителем и главным конструктором был академик Юлий Борисович Харитон.

Следует заметить, что параллельно были организованы многие другие научно-исследовательские, технологические, конструкторские, проектные организации, обеспечившие создание всей атомной промышленности СССР.

Арзамас-16 стал со временем главным центром по разработке и изготовлению опытных образцов ядерного оружия. Здесь были собраны со всей страны замечательные специалисты, мастера своего дела, создатели и творцы. Испытания и исследования первого атомного заряда велись с величайшим напряжением сил. Огни в корпусах исследователей и в цехах заводов не гасли до поздней ночи. Определенную роль в ускорении работ сыграла и разведывательная информация из США, сообщавшаяся нам политическими единомышленниками из недр американского атомного проекта. Официальные же руководители союзных нам держав решили не передавать СССР никакой научно-технической информации.

В итоге первая советская атомная бомба была успешно испытана 29 августа 1949 года на полигоне № 2 Министерства обороны в районе города Семипалатинска. 25 сентября 1949 года было опубликовано сообщение ТАСС по поводу заявления президента США Гарри Трумэна об атомном испытании в СССР. В нем, в частности, говорилось: *«Что же касается производства атомной энергии, то ТАСС считает необходимым напомнить о том, что еще 6 ноября 1947 года министр иностранных дел СССР Вячеслав Михайлович Молотов сделал заявление относительно секрета атомной бомбы сказав, что этого секрета давно уже не существует»*. Это заявление означало, что Советский Союз уже открыл секрет атомного оружия и он как бы имеет в своем распоряжении это оружие. Да, действительно, в 1947 году секрета ядерного оружия не существовало, но не существовало в СССР и самого ядерного оружия. Оно появилось в 1949 году.

Однако все, что происходило за двумя рядами колючей проволоки и следовой полосой, окружавших Арзамас-16, было окутано глубочайшей тайной. Режим секретности, который умели создавать специалисты из госбезопасности, был реализован в полной мере. Коллеги аналогичных служб в Лос-Аламосе дали хороший пример, также намертво закрыв национальный центр ядерного оружия.

Данной книгой предпринята попытка дать объективное, правдивое изложение истории создания первой атомной бомбы СССР. Она составлена бывшим сотрудником ВНИИЭФ с широким использованием подлинных исторических документов. Книга передает напряженную атмосферу творческого поиска в коллективе ученых, моральное удовлетворение достигнутыми успехами, переживания неудач и общего ликования после успешного испытания в августе 1949 года первой советской атомной бомбы РДС-1. Долг перед народом и страной был выполнен. Общегосударственная задача, поставленная перед специалистами-ядерщиками КБ-11 была оперативно решена. Книга даст читателю возможность получить истинные представления о масштабах сделанной работы и атмосфере первых лет существования советского атомного оружейного проекта.

Мне посчастливилось побывать в некоторых закрытых городах бывшего Минсредмаша, в том числе и в Арзамасе-16, повстречаться с учеными, разработчиками ядерного оружия, с жителями этих городов, ознакомиться с научно-исследовательской базой. Впечатлила чистота и какой-то особенный уют ядерных городов, построенных добротнo по проектам ленинградских архитекторов. В памяти остаются многочисленные встречи с руководством Минсредмаша, включая легендарного министра Минсредмаша Ефима Павловича Славского, который оказывал огромную шефскую помощь предприятиям и хозяйствам других отраслей, а также со Львом Дмитриевичем Рябевым и другими работниками атомной отрасли.

Созданный учеными, инженерами и рабочими атомной отрасли ядерный щит державы – это настоящий подвиг, которым мы должны гордиться и быть благодарными за возможность жить под мирным небом.

В.И. Кашин, Академик РАН

Глава 1. На пороге атомного века

Ядерное оружие – неотъемлемая часть современного мирового существования, та реальность, которая определяет очень многое в нынешних судьбах человечества и его будущем. Чего больше принесла человеку разгадка тайн атомного ядра? Могущества или бед? Всесилия или фатальной беспомощности перед той внутренней логикой развития, которую обрела ожившая атомная энергия?

На эти вопросы люди, сведущие и абсолютно незнакомые с проблемой, отвечают по-разному. Но каждый, кто пытается найти ответы, неизбежно обращается к истокам предыстории ядерной эпохи. Когда она наступила? Была ли неизбежно вызвана железной поступью общечеловеческого прогресса или люди не ведали, что творили, попав в конце концов в западню собственной безответственности?

Наверное, ни один из ровесников XX века, даже самый прозорливый, вначале не предполагал, что, перешагнув рубеж XIX и XX веков, мир начал отсчет не просто нового столетия, а новой эры.

Массовое и шоковое прозрение наступило много позже, в августе 1945 года, когда в результате американского применения нового всепожирающего оружия два японских городов – Хиросима и Нагасаки – стали пепелищами. Прошло всего 90 дней после 9 мая, отмеченного знаком Великой Победы над фашизмом, и вновь над миром нависла тень безумия, теперь ядерного кошмара. Отныне все, что связано с атомной энергией, человеческая память хранит там, где таятся эти кошмары. Но справедливо ли это? И не связано ли неотвратимо и накрепко будущее человечества с этим джином?

Да, лик прогресса, который принес в мир энергию атома и предстал в 1945 году в виде смерча атомного гриба, оказался устрашающе безобразен. Научно-технический прогресс дал продукт не обнадеживающий, а пугающий, непредсказуемый. Кто же виноват в этом? Может быть, те люди, которые дали человечеству этот продукт? И недостойные ли они в этом случае участи Прометея?

Если так подходить к первопричинам ядерного миробытия, то придется призвать к ответу и судить человеческий разум. Именно он, движимый извечным стремлением раскрыть, понять, объяснить очередную загадку природы (благодаря этому род людской и развивается) привел к поворотному пункту всю мировую историю. И на переднем крае этого прорыва более высокой ступени постижения всего сущего находились ученые-атомщики. Первоначально они совершенно не предполагали, что энергия ядра может быть использована в иных, кроме созидательных, целей. Физики занимались своим делом, углубляя и расширяя представление людей об окружающем их мире, открывая новые ранее невиданные возможности для процветания цивилизации.

Эта благородная цель, характерная, разумеется, не только для физиков XX века, но и для науки в целом и во все времена, не исчерпывает, однако, всего комплекса побудительных мотивов деятельности ученых. Как и в любом другом виде творчества, в науке властвуют особые ценности. Они способны дать духовное удовлетворение тем, кто ею занимается. Как справедливо замечал Чарльз Сноу, «наукой можно наслаждаться».

Основоположник атомных исследований Резерфорд был убежден, что достижения ядерной физики вовсе не связаны с поисками новых источников энергии или стремлением получить дорогие, редкие элементы. Причина лежит глубже. Она обусловлена захватывающей увлеченностью проникновения в одну из сокровеннейших тайн природы.

Хорошо известно высказывание одного из выдающихся физиков Э. Ферми, относящееся к тому времени, когда было уже понятно, что такое ядерное оружие: «Прежде всего, это хорошая физика». И этим все сказано!

Сам факт вступления человечества в новую эру, когда ядерное присутствие стало реальным элементом его жизни, источником как новых достижений, так и новых колоссальных трудностей (включая вопрос выживания), ученые-историки науки датируют по-разному. Так, когда же эта эра наступила? Каскад блестящих фундаментальных открытий уже на рубеже двух веков и в первое десятилетие следующего XX столетия обеспечил прорыв в новое миросуществование. В этот период теоретическая физика заняла лидирующие позиции в естественнонаучном знании. Она их удерживала и укрепляла в течение довольно длительного этапа новейшей истории науки.

Многие открытия начального этапа развития физики XX века носили по-настоящему эпохальный характер. Вот только некоторые из них: открытие Рентгеном X-лучей, названных его именем (первая среди физиков Нобелевская премия в 1901 году), открытие полония и радия и естественной радиоактивности урана Беккерелем, Кюри, Склодовской-Кюри (Нобелевская премия в 1903 году), открытие первой элементарной частицы, входящей в состав атома, – электрона Томпсоном (Нобелевская премия в 1906 году), открытие Гессом космических лучей (Нобелевская премия в 1936 году), создание общей и специальной теории относительности и формулировка закона взаимосвязи массы и энергии А. Эйнштейном, что легло в основу всей ядерной физики (Нобелевская премия в 1921 году), создание квантовой модели атома Нильсом Бором, открывшим новый этап в развитии атомной теории (Нобелевская премия, в 1900 году).

Не происходило года без новых физических «откровений», и физика очень быстро стала одной из увлекательнейших областей научного поиска. Она как магнит притягивала ученых-исследователей. В известной мере это было полной неожиданностью, так как в конце XIX века прочно утвердилось представление о том, что физика практически «закончена». Получилось иначе – под давлением нового знания это мнение рассыпалось в прах. Классическая физическая теория, занимавшаяся исключительно изучением тех явлений, которые происходят в окружающем человека макром мире, оказалась беспомощной в объяснении результатов, полученных в ходе исследования микромира атомов и молекул. Началось накопление нового экспериментального материала, анализ которого ложился в основу постепенного оформления принципов современного физического мировоззрения.

Первая модель атома была создана Томпсоном в 1903 году. В истории науки она получила название «пудинг с изюмом». Атом представлялся сферой, равномерно заряженной положительным электричеством, в которую «воткнуты» отрицательно заряженные электроны. При равенстве отрицательных и положительных зарядов атом оказывался нейтральным. В 1911 году было открыто атомное ядро и создана планетарная модель атома – модель Резерфорда. Термин ядро стал одним из основных понятий современной физики. 1914 год был ознаменован еще одним важным открытием. Резерфорд разгадал тайну положительного заряда ядра атома, открыв протон. Теперь стали известны две элементарные частицы, входящие в состав атома – электрон и протон. Через 5 лет Резерфорд достиг апогея своей научной славы, осуществив первую искусственную ядерную реакцию – азот был превращен в кислород. В течение нескольких последующих лет он добился экспериментального доказательства возможности превращения еще семнадцати других элементов. Основы современной физики ядра приобретали все более ясные очертания.

В 1920 году великий английский физик предсказал существование электрической нейтральной тяжелой микрочастицы – «нулевого элемента», что нашло свое экспериментальное подтверждение чуть больше 10 лет спустя.

Эти 10 лет – двадцатые годы XX столетия были противоречивым периодом развития атомной теории. С одной стороны, царила атмосфера беспрецедентного творческого оживления, физики бурно дискутировали, обсуждая новые теории и последние экспериментальные данные.

С другой стороны, лавинообразный характер открытий кратковременно сменился некоторым затишьем. Но это была тишина перед бурей. Атака на ядро продолжалась, совершенствовались и ее «орудия». Длительное время главным из них были альфа-частицы, которыми ученые бомбардировали ядро. Эти частицы имеют одинаковый с ядром заряд – положительный, поэтому для их взаимодействия с ядром необходимо преодолеть взаимное отталкивание, что требует большой энергии, для чего создавались дорогостоящие специальные устройства (ускорители). Исследовательской мысли и эксперименту нужен был более мощный таран. До поры до времени он был неизвестен, но уже предсказан Резерфордом. Поиском этого элемента занимались многие физики. Успех «достался» английскому ученому, работавшему в Кавендишской лаборатории Кембриджского университета, ставший альма-матер для многих открытий и многих звёзд первой величины физического научного мира. В 1932 году Чедвик открыл нейтрон и через три года это достижение было отмечено Нобелевской премией.

Итак, миру была представлена следующая элементарная частица с массой примерно равной массе протона, но без электрического заряда, то есть нейтральная, а значит и более эффективная для воздействия на ядро атомов. Новое «орудие» было найдено, а вместе с ним появилась новая физика – нейтронная. Предположение, высказанное в 1923 году де Бройлем о том, что сочетание волновых и корпускулярных свойств характерно не только для света, но и для микрочастиц, положило начало еще одному самостоятельному разделу новой физики – квантовой механике.

Начало 30-х годов стало поистине «даром небес» для физиков. Первый циклотрон, построенный Лоуренсом и Ливингстоном (Нобелевская премия в 1939 году), первые ядерные превращения под действием нейтронов в исследованиях англичанина Фрезера, австрийского физика Майтнера, американца Харкинса. В это же время, независимо друг от друга, физики Иваненко (СССР) и Гейзенберг (Германия) сделали заключение о том, что нейтроны, наряду с протонами, входят в состав ядра атома.

Сама логика развития ядерной физики породила своеобразную тенденцию в исследовательской практике. Естественной нормой стал параллелизм. Ученые разных стран с незначительным разрывом во времени или даже одновременно получали одинаковые результаты, приходили к одним и тем же выводам.

Началась эра ядерных исследований с использованием потока частиц и, может быть, уже тогда мир преступил черту безъядерного бытия. Возможно несколько позже, в период, когда события в ядерной физике стали нарастать как снежный ком, а факты и явления обретать свое теоретическое объяснение, опрокидывавшее старые понятия и взгляды. Часто эксперимент шел впереди теории, но их связь оставалась неразрывной, приобретая отличительные черты современной физики. Накопление не объяснённых экспериментальных результатов заставляло ученых искать принципиально новые теории. В свою очередь, блестящие гипотезы, догадки подталкивали эксперимент. Итогом этого стало быстрое обогащение естественнонаучного знания.

Да, есть все основания утверждать, что никогда за XX век физика не шагала вперед столь быстро, как во время его первой трети.

В эти три «золотых» для ядерной физики десятилетия XX века 30-е годы занимают особое место. Их выделяет не только максимальная насыщенность событиями, но и их кардинальность в плане научном и политическом.

Эволюционное накопление знаний в области ядерной физики дало качественный скачок, с ним связаны имена многих ученых и, прежде всего, Фредерика и Ирен Жолио-Кюри. 15 декабря 1934 года на сессии Академии наук в Париже было объявлено об их рубежном для ядерных исследований открытии. Бомбардируя атомы бора и алюминия альфа-частицами, они получили новые радиоактивные изотопы азота и фосфора, наблюдая одновременно излучение позитронов. В своем докладе ученые сообщали об окончательно установленной возможности

создать вызванную внешней причиной радиоактивность определенных атомных ядер, которая сохранялась в течение времени и после устранения причины, вызвавшей ее.

Это было открытие искусственной радиоактивности, отмеченное рядом французских наград и Нобелевской премией в 1935 году. Значение данного достижения не умаляется тем обстоятельством, что великие французы щедро поделились с другими физиками целым рядом открытий не менее важных для преодоления препятствий на тернистом пути.

Открытие искусственной радиоактивности распахнуло двери в новую анфиладу комнат, где хранились загадки ядерной физики. Решающий шаг в их научном осмыслении сделан Энрико Ферми и участниками его римской группы физических исследований. Во Франции искусственная радиоактивность была достигнута с помощью быстрых альфа-частиц. Ферми решил использовать для этой цели нейтроны. Его гениальные догадки сулили гораздо лучшие возможности.

Первый успех был достигнут. Нейтронной атакой на атомное ядро была открыта искусственная радиоактивность алюминия и фтора, а потом еще 40 из 60 облученных нейтронами элементов дали, по крайней мере, по одному радиоактивному изотопу. По образному выражению соратника Ферми Э. Сегре, это была «золотая жила».

23 апреля 1934 года Резерфорд писал Ферми: *«Дорогой Ферми, я хочу поблагодарить Вас за то, что Вы любезно прислали мне отчет о Ваших новых экспериментах по возбуждению искусственной радиоактивности посредством нейтронного облучения. Ваши результаты чрезвычайно интересны и нет сомнений, что в дальнейшем мы сможем получить больше данных относительно действительных механизмов таких превращений..., поздравляю Вас с Вашим успешным выходом из области теоретической физики! Вам пришла в голову хорошая идея относительно того, с чего именно следует начать...»*

Патриарх атомной физики оказался прав. Это было началом нового пути. Выход из теоретической физики явился входом в ту область, о существовании которой ни он, ни кто-либо другой в то время не мог и предположить.

Мифологическое событие... Так называют то, что произошло в старой физической лаборатории римского университета октябрьским утром 1934 года. Именно здесь Энрико Ферми и его молодые сотрудники, к своему немалому изумлению, обнаружили фундаментальный физический эффект, открытие которого сегодня можно с полным основанием считать истинным началом ядерного века. Действительно, отсчет нового ядерного времени следует вести с осени 1934 года.

В официальном постановлении Шведской академии 10 декабря 1938 года о присуждении Ферми Нобелевской премии по физике говорилось: *«...за доказательство существования новых элементов, возникающих при нейтронном облучении, и за сделанное в связи с этими исследованиями открытие ядерных реакций, происходящих под действием медленных нейтронов»*. Ферми, благодаря своей научной интуиции и несомненному таланту, открыл прямую дорогу к конечной цели многих и многих последующих перспективных и интересных находок.

Итак, нейтроны «заговорили» в руках ученых. Причем обнаружился их разный характер. Физикам еще предстояло выяснить особую роль медленных нейтронов в возбуждении ядерных реакций, причины их избирательного отношения к разным изотопам урана – урана-235 и урана-238. В природной смеси изотопов урана-235 в 140 раз меньше, чем урана-238.

Деление же под действием медленных нейтронов испытывает лишь легкий изотоп, уран-235. К обнаружению этого еще предстояло прийти. Но путь становился все короче и короче.

Эксперименты по методу Э. Ферми начали проводиться в большинстве научно-исследовательских лабораториях разных стран, где ученые занимались данной проблемой. Полное подтверждение нашло открытие Ферми о том, что радиоактивность металлической мишени возрастает в сотни раз при воздействии медленными нейтронами. А его вывод относительно

процессов, возникающих при бомбардировке самого тяжелого металла – урана, вызвал новые размышления, подтолкнув исследовательскую мысль дальше.

Что же происходит с ядрами урана в ходе тех опытов, начало которых положил Ферми? Первое правильное предположение было высказано уже в том же 1934 году немецким ученым Идой Ноддак. Она раньше других пришла к заключению, что сущность процесса связана с делением ядер урана. Это объяснение выглядело настолько парадоксально с точки зрения предшествующего опыта и бытовавших физических представлениях, что немецкие научные круги, в частности, видный их представитель Отто Ган, у которого она так искала поддержку, остались глухи к пророчеству своего коллеги. Но Ноддак, все-таки опубликовала статью, посвященную сделанным ею выводам в одном из немецких специальных журналов по прикладной химии. Отклика, адекватного значению, статья не получила. Возможно, потому, что как с юмором заметил Харитон *«к счастью, физики не читают химические журналы»*. Во всяком случае, именно недостаточная любознательность немецких физиков сработала на благо человечества. Ведь трудно представить, куда повернул бы ход истории, если бы физики Германии, которая к этому времени уже была охвачена безумием фашизма, своевременно и по достоинству оценили предположения Ноддак.

Однако рано или поздно общая тенденция исследовательского поиска неизбежно должна была привести к появлению экспериментальных данных, достоверно доказывающих вывод Ноддак. Но это произошло только 4 года спустя.

В 1938 году тот же Ган, к которому в свое время обращалась Ноддак, работая в начале с Лизой Мейтнер, а затем с Фрицем Штрассманом, пришел к аналогичным выводам. Химические исследования показали, что воздействие на уран медленными нейтронами дает радиоактивные изотопы бария, лантана, цезия. Все эти элементы имеют атомный вес вдвое меньше, чем уран, то есть они мгновенно «перескакивали» из конца Периодической системы в ее середину. Иного объяснения, чем то, что при попадании нейтрона ядро урана разваливается, не было.

Открытие явления деления ядра урана Ганом и Штрассманом датируется в истории науки 18 декабря 1938 года. И уже 6 января 1939 го появилась их статья, обобщавшая итоги анализа этого явления. Вскоре вышла в свет публикация Мейтнер и Фриша, дававшая теоретическое обоснование опытов Гана-Штрассмана. Оперативность опубликования этих материалов настораживает. Как теперь стало известно, она не была случайной. Протекцию осуществлял директор издательства «Шпрингер» П. Розбауд, который был английским разведчиком. Ядерная физика явно начинала приобретать ту атрибутику, которая будет ее сопровождать на всем дальнейшем пути развития.

Действия Розбауда были вызваны его стремлением насторожить научную общественность и политические круги антинацистски настроенных стран относительно возможных шагов фашистской Германии по военному использованию этого открытия. Надо отметить, что этот ход «Гриффина» (кодовое имя Розбауда) не прошел бесследно. Опасения зародились не только среди физиков, в полной мере сразу осознавших практическую перспективу этого открытия, но и в государственных структурах многих стран, бывших еще потенциальными противниками нацистской Германии. Будущее показало, что эти опасения стали решающими в том повороте, который пережила ядерная физика через год.

Однако вернемся к самой физике. В науку вошло понятие «деление ядра». Главный вывод заключался в том, что ядро урана обладает слабой стабильностью и способно после захвата нейтрона распадаться на два осколка почти равной величины. Осколки деления с огромной скоростью разлетаются в стороны, а их энергия постепенно распределяется между соседними ядрами, и поэтому весь кусок урана нагревается. Если число делений велико, то и тепловая энергия будет необычайно большой. Это и есть атомная энергия.

Дальнейшие исследования были направлены на экспериментальное доказательство деления ядра урана, непосредственное измерение его энергии и определение условий самоподдерживающейся ядерной реакции.

Есть ли основания считать январь 1939 года тем рубежом, который пролег между двумя эпохами человечества – ядерной и безъядерной? Ведь именно в это время ученые атомщики поняли, что существует реальная возможность применения новой, небывалый по мощности энергии – энергия атомного ядра. В феврале 1939 года Л. Сциллард, эмигрировавший из Англии в США, писал Жолио Кюри: *«Когда к нам сюда две недели назад пришла статья Гана, некоторые из нас сразу заинтересовались вопросом: высвобождаются ли нейтроны при распаде урана? Если выделяется более одного нейтрона, то становится возможной цепная ядерная реакция. При определенных обстоятельствах это может привести к созданию атомной бомбы чрезвычайно опасной для человечества»*. Это понял далеко не один физик. Представляется, тем не менее, что в это время Рубикон все-таки еще не был перейден. Не все, как выражится Сциллард, обстоятельства были ясны.

Предположение о том, что, наряду с осколками при делении исходного ядра испускается нейтроны, то есть те самые частицы, которые вызывают деление, нашло быстрое экспериментальное подтверждение в научных лабораториях Франции, США и СССР. Установление того факта, что в одном акте деления испускается в среднем 2-3 нейтрона, подвело к однозначному выводу – разветвленная цепная реакция возможна. Но неясные вопросы оставались. Какой изотоп урана подвержен делению? Каковы условия, при которых будет уменьшена вероятность обрыва цепи деления?

Нильс Бор и Дж. Уиллер пришли к заключению, что должен делиться уран-235. Летом 1940 года Макмиллан и Ф. Абельсон синтезировали из урана-238 первый трансурановый элемент с порядковым № 93 по таблице Менделеева. Он был назван нептунием. В этом же году американские физик Гл. Сиборг установил, что элемент № 93, являясь нестабильным, подвергается дальнейшему превращению и образует элемент № 94 с массовым числом 239. По ядерным свойствам он оказался сходным с ураном-235, и получил название плутоний. Это, кстати, очень символично. Ведь Плутоний греческий бог земледелия, плодородия, но одновременно и бог смерти. Человечество имело выбор, какую из ипостасей нового «плутония» предпочесть. Созидать ли с его помощью или разрушать. И делать этот выбор пришлось в условиях бурлящего мира, разделившегося на враждующие стороны, при явной агрессивности фашистского блока государств.

Так уже распорядилась история: почти одновременно с научным осознанием возможности раскола атомного ядра и получения его мощной энергии раскололся и сам мир. Ученые, еще вчера работавшие бок о бок, объединявшие свои усилия, предоставлявшие свои открытия, по существу, всему человечеству, оказались по разные стороны баррикад. Историческая реальность грубо вторглась в увлекательный мир «чистой» науки физиков-атомщиков. Вместо научного обмена наступила эпоха закрытости и секретности. Публикации по ядерной тематике исчезли из страниц научных журналов.

Глава 2. Советская атомная наука

Не была закрытой в тот период и наша, отечественная физическая школа. Разумеется, контакты наших физиков с их зарубежными коллегами были более ограниченными по сравнению с контактами между западноевропейскими учеными. Но практика научных стажировок в физических центрах Европы была распространена довольно широко. Наши молодые и перспективные физики участвовали в международных встречах и конференциях, работали в исследовательских лабораториях Германии, Англии, Голландии, внося свой вклад в построение и уточнение теории современной ядерной физики.

Для А.Ф. Иоффе школой стала лаборатория В. Рентгена в Мюнхенском университете. Л.И. Мандельштам и Н.Д. Папалекси были воспитанниками Страсбургского университета и учились у К.Ф. Брауна. П.Л. Капица тринадцать лет проработал в Кавендишской лаборатории Кембриджского университета у Э. Резерфорда. В двухгодичной командировке здесь же был и Ю.Б. Харитон в 1926-1928 годах. Л.Д. Ландау и Г.А. Гамов стали учениками Н. Бора и его копенгагенской школы теоретической физики. В.А. Фок посетил Геттинген и стажировался у М. Борна. Ю.А. Крутков – у Г. Лоренца и П. Эренфеста в Лейдене и у Дебая в Утрехте. Д.В. Скобелцын – во Франции у М. Кюри. В.Н. Кондратьев – у Дж. Франка в Геттингене. Часто выезжал в научные командировки в 1921-1933 годах создатель отечественной физико-химической школы Н.Н. Семенов, повышал квалификацию в Германии Я.И. Френкель, в Голландии, Англии и Германии – И.Е. Тамм.

Основы отечественной научной физической школы закладывались выдающимися русскими физиками конца XIX – начала XX веков А.Г. Столетовым, Н.А. Умовым, Б.Б. Голицыным, П.Н. Лебедевым. В ряду этих блестящих имен выделим, пожалуй, только одно – Петра Николаевича Лебедева. Основоположник немногочисленной, но сильной экспериментальной физической школы в Москве. Наука всегда развивается в определенном социальном пространстве. Но в нашей отечественной истории она далеко не всегда содействовала развитию естественнонаучного знания. Так произошло и со школой Лебедева, которая имела обозначившуюся перспективу обрести статус международного центра наподобие некоторых западноевропейских. Но в 1911 году в знак протеста против реакционной политики тогдашнего российского министра просвещения Кассо многочисленная группа профессоров и преподавателей (более 100 человек) ушла из Московского университета. Вместе с Лебедевым университет покинуло большинство его учеников и сотрудников. Первый отечественный научный коллектив физиков перестал существовать. Вплоть до 20-х годов в Московском университете и в России в целом длился период упадка в развитии физических исследований.

Но попытки возрождения предпринимались, одна из них связана с именем П.П. Лазарева, разносторонне одаренного ученого, труды которого касались основных вопросов физики, медицины, физической химии и геофизики. Эстафета Лазарева была подхвачена Д.С. Рождественским. В 1915-1916 годах, когда он был назначен заведующим Физическим институтом Петроградского университета и избран его ординарным профессором, Рождественский добился реорганизации всей старой системы подготовки физиков.

Результаты этой реорганизации сказались, конечно, не сразу, но она заложила серьезную основу для последующего превращения нашей северной столицы в крупнейший физический центр мирового значения.

Рождественский был инициатором создания особого отделения физики на физико-математическом факультете университета, активно участвовал в формировании отечественной школы оптики. Вот как вспоминает об этом русском выдающемся ученом Т.П. Кравец: *«Мы, современники Дмитрия Сергеевича, его товарищи по работе все еще мыслили в то время в терминах теории квазиупругого электрона и максвелловской теории. И вот раздался удар*

грома. Появились работы Бора, которые показали, что путь, на котором беспомощны основы классической теории приводит к легкому выходу, к естественному выходу, если отказаться от этой теории квазиупругого электрона и встать на точку зрения электрона с какими-то квантовыми условиями, ограниченного в своем кружении около ядра. Дмитрий Сергеевич распутал очень много до тех пор запутанных вещей, исправил многие ошибки, которые были сделаны заграничными исследователями, короче говоря, сделал все то, что на западе соединяют с именами Арнольда Зоммерфельда. И когда восстановилась наша связь с заграницей, то оказалось, что советские ученые ни в малейшей степени не отстали от своих зарубежных коллег. Что они знают то же самое, что знают и за границей только в несколько отличном виде, иногда лучше, чем на Западе».

С именем Рождественского связано не только становление петербургской научной школы оптики. В последствии он возглавил созданный по его инициативе Ленинградский оптический институт. Это были первые шаги в направлении использования новейших достижений науки для нужд промышленности и обороны страны. Так сложилось, что Рождественский умер раньше, чем его огромная роль в создании и развитии отечественной физической школы была оценена по достоинству.

Социальные потрясения XX столетия (за два десятилетия Россия пережила 2 войны и две революции) прервали нормальное развитие научных школ всей системы организации научно-исследовательской деятельности. Физика не была исключением.

Надо отметить, что с первых дней Советской власти вопросам развития и использования достижений науки огромное внимание уделял непосредственно В.И. Ленин. И не только самой науке, но и жизни и быту самих ученых, обеспечением их самым необходимым, включая питание.

Наиболее важным событием периода преодоления последствий социальных катаклизмов явилось создание по решению Народного комиссариата просвещения в 1918 году государственного Рентгенологического и радиологического института. Он стал центром, куда постепенно начали стекаться лучшие силы физической науки страны. В декабре 1918 года прошло первое совещание физиков в Москве. В январе следующего года состоялся первый съезд физиков в Петрограде. Это мероприятие было названо съездом, а не научной конференцией, не случайно. В условиях социального разлома этот съезд выполнил роль своеобразного осмотра наличного состава представителей всех отраслей физического знания.

Следующий шаг был сделан в 1921 году, когда наметилась специализация научных направлений, а соответственно, и научных школ, из Ленинградского государственного рентгенологического и радиологического института выделились Физико-технический институт под руководством А.Ф. Иоффе и Оптический институт, возглавляемый Рождественским. В 1922 году, после получения первых препаратов радия, самоопределился Радиевый институт, во главе которого стояли В.И. Вернадский и В.Г. Хлопин. В распоряжение института был предоставлен 1 грамм радия для исследовательских целей.

Смелые новаторские подходы отличали коллектив Физико-технического института с самых первых его шагов. Проявилось это даже в названии, так как «чистая» наука в те времена сильно сторонилась науки прикладной, ориентированной на технику.

Под руководством Иоффе начала складываться одна из ведущих в будущем научных школ страны. И ядерная физика в ней приобрела характер важнейшего направления исследований. Об этом периоде развития институтов в своих воспоминаниях пишет Л.А. Арцимович: *«Создавая первые скромные лаборатории Физико-технического института в Сосновке и привлекая в этот институт первых молодых ученых, Абрам Федорович закладывал фундамент огромного здания современной советской физики. Первостепенное внимание здесь уделялось подготовке кадров, процессу становления сотрудников института как физиков-теоретиков и одновременно умелых экспериментаторов. Была налажена система постоянного общения*

ученых и обучение молодого поколения. Семинар «Физическая среда», работавший в институте в течение многих лет, для значительного числа будущих видных представителей отечественной физики стал первым шагом по тому пути, который повернул их научно к исследованиям по атомному ядру, квантовой механике, космическим лучам. Немало было сделано и для налаживания контактов с ведущими зарубежными научными школами, прежде всего ядерным. По направлению Физико-технического института в 20-е годы более 20 молодых и перспективных его сотрудников были направлены на стажировку за границу сроком на полтора-два года».

В 1921 году специальная академическая комиссия отправилась в страны Западной Европы. Целью командировки было возобновление научных связей, прерванных революцией 1917 года. Предстояло не только ознакомиться с новейшими достижениями зарубежных коллег, но отобрать, закупить за рубежом новые оптические, физические приборы, заключить соответствующее соглашение по обмену печатной продукцией. Комиссия состояла из директора государственного Оптического института Рождественского, академиков А.Н. Крылова и А.Ф. Иоффе, доцента Ленинградского политехнического института П.Л. Капицы и еще двух технических сотрудников. Сделано было немало, одно из наиболее значительных и важных результатов явилась создание канала для поступления всей научной периодики по естественным дисциплинам из Западной Европы в нашу страну. Особенно существенно это было для физиков. Их европейские коллеги сделали в этот период мощный рывок вперед. И все новейшие результаты исследований, включая ядерные, широко освещались на страницах научных публикаций.

20-е годы характеризовались бурным процессом формирования нового поколения советских физиков. Школа, группировавшаяся вокруг А.Ф. Иоффе, в первом своем составе включала П.Л. Капицу, П.И. Лукирского, Н.Н. Семенова, Я.И. Френкеля, И.В. Обреимова, А.А. Чернышева, В.А. Бурсиана, К.Ф. Нейтреха. Немного позже к ним присоединились Д.В. Скобельцын, И.В. Курчатов, И.К. Кикоин, А.Ф. Вальтер, Г.В. Курдюмов, П.П. Кобеко, Б.П. Константинов, И.М. Франк, А.И. Лейпунский, А.П. Александров, А.И. Алиханов, А.И. Шальников, Ю.Б. Харитон. Каждый из них впоследствии стал или самостоятельным лидером в своей области знаний, или родоначальником принципиально новых направлений в науке.

И.В. Курчатов начал работать в Физико-техническом институте в 1925 году. Сам он так определил содержание двух основных тематических направлений деятельности коллектива института: до 1932 года – электрические свойства твердых тел, после 1932 года – исследование атомного ядра. Круг собственных научных интересов Курчатова по характеристике Иоффе распределялся следующим образом: первые 8 лет научной деятельности – исследования диэлектриков и физики твердого тела, остальные 8 предвоенных лет и вся последующая жизнь, включая 15 лет после Великой Отечественной войны, – проблема атомного ядра. Итогом первого этапа научной работы Курчатова была монография «Сегнетоэлектричество», вышедшая одновременно у нас и во Франции. И уже через полтора года после начала его исследовательской работы в области атомной теории вышла монография «Расщепления атомного ядра».

Во второй половине 30-х годов научная деятельность Курчатова была целиком посвящена циклу исследований по изучению взаимодействия медленных нейтронов с ядрами. О Курчатове один из ближайших его соратников Ю.Б. Харитон сказал: *«Его фигура стоит как бы особняком, ярко выделяясь на фоне всего коллектива советских физиков, среди которых было немало выдающихся, завоевавших высокий авторитет во всем мире».*

Однако возвратимся к общей картине состояние отечественной физики в 20-30 годы. В 1932 году руководство государственным Оптическим институтом принял на себя С.И. Вавилов. Одновременно он был назначен директором физического отдела Физико-математического института, который в 1934 году выделился в самостоятельное научное учреждение – Физи-

ческий институт Академии наук СССР имени П.Н. Лебедева (ФИАН). Возник новый центр физических исследований с сильным научным потенциалом и быстро расширяющейся тематикой. Одним из приоритетных направлений была ядерная физика и изучение космических лучей. И как в Физико-техническом институте Иоффе твердо поддержал в начале 30-х годов Курчатов, Алиханова, Арцимовича, Алиханяна в развертывании ядерных исследований, так и С.И. Вавилов содействовал аналогичным работам Франка, Грошева, Векслера, Добротина, Черенкова в ФИАНе.

Во второй половине 20-х годов наметился новый этап развития и Московской школы физиков. Он связан с именем Л.И. Мандельштама. Представителями этой школы стали А.А. Андронов, Г.С. Ландсберг, М.А. Леонтович, И.Е. Тамм.

Кроме важнейших физических направлений (ядерная физика, изучение космических лучей и др.) развивались и традиционные области естественнонаучного знания. Завершилось оформление оптической школы Рождественского (А.А. Лебедев, В.П. Линник, А.Н. Теренин, В.А. Фок, С.Э. Фриш). Высокий уровень отличал математическую школу, особенно в Ленинградском университете, которая была в руках таких крупных ученых, как В.А. Стеклов и А.А. Марков, последователей школы П.Л. Чебышева. Одновременно интенсивно начала развиваться исследовательская деятельность на стыке наук, в частности физики и химии. В довоенное время по итогам этой деятельности было проведено 12 всесоюзных конференций. Вышли в свет первые физико-химические научные журналы. Уже в 1929 году в Записке об ученых трудах Н.Н. Семенова говорилось о том, что его работы по атомной электронной химии открыли новую эпоху в этой области науки. Та область, в которой работал Семенов, и где он обрел широкую научную известность как у нас, так и за рубежом, была связана с изучением цепных химических реакций и применением результатов этих разработок во взрывах.

В 1931-1934 годах Семеновым была написана монография «Цепные реакции». Она была оперативно переведена на английский язык. Серия его работ по ионизации и возбуждению молекул, анализу ионов примыкала к работам известных западных ученых Дж. Франка и М. Полански и внесла много нового в понимание сложнейших процессов. Вклад Семенова в общую теорию цепных реакций получил общемировое признание и был отмечен несколько позже (1956 год) Нобелевской премией.

Несомненной заслугой Н.Н. Семенова в развитии отечественной науки является и то, что он сумел создать собственную школу физико-химического направления. В начале века физическая химия была в зачаточном состоянии. Научные силы в данной области знаний – разобщены. Деятельность Семенова по их объединению имела особое значение для будущего интенсивного развития отечественной ядерной школы.

Работы учеников Семенова отражали результаты более двух десятков исследований, проведенных за период с 1920 по 1931 год. Их итогом явилось то, что были отброшены устаревшие представления о характере взрывчатых процессов и заложены основы новой теории взрывов и горения. Эти работы вызвали целый поток откликов как у отечественных ученых, так и за границей.

Будучи заместителем директора Физико-технического института, Н.Н. Семенов непосредственно сам руководил созданной им лабораторией электронной химии. В биографии, написанной в 1940 году, он писал об этой лаборатории как о центре, породившем многих крупных ученых. Он назвал при этом Кондратьева, Харитона, Ковальского, Неймана, Соколика, Зельдовича, Лейпунского и других.

В 1931 году лаборатория была реорганизована в Институт химической физики. Быстрорастущий научный коллектив энергично продолжал разработку теории цепной химической реакции. Самостоятельные направления исследований возглавляли Франк-Каменецкий, Зельдович, Беляев, Щелкин. Лабораторией взрывчатых веществ института руководил Ю.Б. Харитон. В характеристике, подписанной Семеновым, датированной 18 июня 1946 года (эта

характеристика появилась не случайно, ибо именно в это время решался ряд организационно-кадровых вопросов, связанных с созданием первого отечественного ядерного центра) говорится: *«Профессор Харитон – специалист по теории взрывчатых веществ, является высокообразованным, творческим физиком и одним из основателей советской химической физики и одноименного института. В период с 1921 по 1931 год Харитон провел ряд прочно вошедших в науку работ по общим вопросам молекулярной физики, радиоактивности и измерению малых интенсивностей света, вопросам электронной теории и цепной кинетики, положив начало изучению цепных реакций в стране».*

Я.Б. Зельдович, высоко оценивая вклад Ю.Б. Харитона в науку о взрыве, писал: *«Еще 20-летним юношей он впервые экспериментально доказал существование разветвленной цепной химической реакции на примере окисления фосфора».* Он отметил, что Харитон положил начало собственному оригинальному направлению в исследовании взрыва и взрывчатых веществ, и выделил участие его в развитии таких сотрудников харитоновской лаборатории в Институте химической физики, как А.Ф. Беляев, А.Я. Апин, Б.М. Степанов, В.К. Боболев.

Одновременно с институтом химической физики из общей тематики Ленинградского физико-технического института выделился еще один – Электрофизический институт. «Отпочкование» захватило не только сами исследования в связи с их углублением и расширением, но и организационные научные структуры. В разных регионах страны образовались новые научные центры – в Томске, Свердловске и Харькове, который в то время был столицей Украины. Становлением сибирской научной школы физики руководил В.Д. Кузнецов. Харьковский физико-технический институт был организован И.В. Обреимовым, который и возглавил его.

Основной тематикой харьковской школы была физика твердого тела и низких температур. Работа здесь шла активно, проводились конференции с участием зарубежных коллег. С 1932 года по 1937 год теоретически отдел института возглавлял Л.Д. Ландау, будущий нобелевский лауреат (1962 год).

В 1935 году в Москве был создан Институт физических проблем. Вернувшийся после 13-летнего пребывания в Англии (в Кавендишской лаборатории Кембриджа у Резерфорда) П.Л. Капица стал руководителем нового института. Во время заграничной работы он в 1923 году защитил диссертацию на степень доктора философии. Степень доктора физических наук на родине он получил без защиты в 1934 году в числе других известных физиков страны. Через 6 лет пребывания в Англии Капица был избран членом английского королевского научного общества и одновременно членом-корреспондентом Академии наук СССР. В 1930 году он стал профессором королевского научного общества Англии. Многие историки науки отмечают искреннюю привязанность корифея ядерных исследований Резерфорда к своему российскому коллеге. Это проявлялось во многом, включая всемерное содействие созданию максимально благоприятных условий для его научной деятельности. В частности, для Капицы была построена специальная лаборатория при Кембриджском университете. Она называлась Мондовской, поскольку средства на ее строительство были взяты из посмертного дара Королевскому обществу химика и промышленника Л. Монда. Открытие лаборатории состоялось в феврале 1933 года.

После возвращения Капицы в СССР для вновь созданного Института физических проблем наша страна приобрела все оборудование Мондовской лаборатории. Английская сторона пошла на этот шаг под влиянием настойчивых просьб Резерфорда. На данное решение, несомненно, повлияла и общая атмосфера интернационального сотрудничества в области физических исследований. Значило и то немаловажное обстоятельство, что все финансовые обязательства по оплате оборудования были выполнены советской стороной своевременно и в полном объеме.

Так возник еще один технически хорошо оснащенный отечественный центр физических исследований. Строительство здания института велось под закупленное оборудование и

с учетом направленности научных работ П.Л. Капицы. Будущий нобелевский лауреат (1978 год), совмещавший в себе гениального экспериментатора, прекрасного теоретика и блестящего инженера, принял активное участие в развитии отечественной науки.

К середине 30-х годов в СССР уже сформировалась разветвленная сеть физических научно-исследовательских центров. Она обладала определенными особенностями. Говоря об этом почти 40 лет спустя, Харитон отмечал, что эта сеть включала как академические, так и тесно связанные с ними отраслевые научно-исследовательские институты. В отраслевых институтах были сосредоточены высококвалифицированные кадры, и им предоставлялась возможность проведения работ не только прикладного, но и фундаментального характера.

Позитивно оценивая этот период развитие отечественной науки нельзя пройти мимо того, что искусственно сдерживало, замедляло развитие науки в целом и физики в частности. Физиков, как и науку в целом, не обошли стороной политические репрессии второй половины 30-х годов. В это время было арестовано несколько выдающихся ученых-физиков. В феврале 1939 года группа ученых (Вавилов, Иоффе, Капица, Крылов, Мухелишвили и Фок) обратились к Наркому НКВД Л.П. Берии с письмом в защиту арестованных ученых. Они писали: *«Изъятие этих крупнейших ученых наносит ущерб развитию физики и делу подготовки высококвалифицированных кадров. Поэтому мы обращаемся к вам с просьбой пересмотреть основания, послужившие их осуждению в надежде, что новое рассмотрение выяснит возможность возвращения их к продуктивной научной деятельности».*

Подобные обращения иногда срабатывали. Так арестованный в апреле 1938 года по обвинению в шпионаже в пользу Германии Ландау провел в тюрьме только год и был освобожден под личное поручительство Капицы.

Но вернемся в 30-е годы. Стремление государственных структур получить немедленную практическую отдачу от фундаментальной науки неизбежно оказывало влияние на административное руководство наукой. Необходимость теоретической физики приходилось отстаивать, а исследовательскую работу в области ядерной физики академики С.И. Вавилов и А.Ф. Иоффе вплоть до самой войны вели в своих институтах под огнем критики со стороны некоторых руководящих инстанций за отрыв от практических нужд народного хозяйства. Я.Б. Зельдович в своих воспоминаниях отмечал: *«Работу по теории деления урана мы считали неплатной и занимались ею по вечерам. Иногда очень поздно».*

При всех сложностях политического и экономического порядка ядерные исследования получали все большее развитие. Сказывались высокий интеллектуальный потенциал отечественной физической школы и увлекательность самой ядерной физики для ученых. Более значительную роль стали играть лаборатории по ядерным исследованиям Алиханова. Развивалась экспериментальная база. В частности, строились импульсный ускоритель Ленинградском физико-техническом институте и электростатический генератор Ван-де-Граафа в Харьковском физико-техническом институте. В Радиевом институте был пущен первый в Европе циклотрон.

Было положено начало регулярному проведению Всесоюзных конференций по физике атомного ядра. В 1933 году состоялась первая из них. Оргкомитет конференции возглавлял И.В. Курчатов. На конференцию приехали известные физики из Франции, Англии, Италии, Швейцарии, Чехословакии.

В 1935-1936 годах был разработан проект самого мощного, по тому времени, циклотрона, который намеревались построить в Ленинграде. Нарастал поток научных публикаций физиков-ядерщиков по итогам проводившихся исследований. За четыре года, с 1932 по 1936 год, свет увидели более ста работ данной тематики. Многие из них нашли живой отклик в западноевропейских научных центрах.

Из достижений этого периода следует отметить открытие П.А. Черенковым с С.И. Вавиловым эффекта, проявляющегося в испускании света веществом при движении в нем заря-

женных частиц со скоростью, превышающей фазовую скорость света. Этот эффект получил название «Черенковского свечения». Позже И.Е. Тамм и И.М. Франк дали теоретическое обоснование данного явления, которое, как открытие, было отмечено Нобелевской премией в 1958 году (П.А. Черенков, И.Е. Тамм, И.М. Франк).

В сентябре 1936 года в Москве состоялась Вторая всесоюзная конференция по ядерной физике, через год Третья – в Ленинграде. Они были посвящены проблеме строения ядра и частиц. В период между этими событиями фронт работ по ядерным исследованиям существенно расширился. В 1936 году Я.И. Френкель ввел в теорию атомного ядра понятие температуры возбуждения ядра, истолковав процесс распада ядра как испарение частиц из нагретого ядра. Независимо от Н. Бора были сформулированы основные положения капельной модели атома, что позволило отечественным физикам вполне самостоятельно к 1939 году подойти к созданию основ теории деления тяжелых ядер, предсказать возможность их спонтанного деления.

1939 год был отмечен проведением Четвертой Всесоюзной конференции по ядерной физике и космическим лучам. Она проходила в Харькове. К этому времени ученые всего мира активно обсуждали статью Л. Мейтнер и О. Фриша, теоретически объясняющую результаты опытов Гана-Штрассмана по делению ядер урана. Первые сведения об этом пришли в нашу страну с февральскими номерами английских и немецких научных журналов. Налаженные в 20-е годы информационные каналы еще работали. Ю.Б. Харитон вспоминает, что эти сведения вызвали у советских физиков такое же волнение, как и у физиков всего мира. Среди сотрудников Ленинградской группы физических институтов (ФТИ, ИХФ, РИ АН СССР) разгорелось обсуждение практической возможности осуществления цепной ядерной реакции и ядерного взрыва. Начались эксперименты и расчетные работы по данной тематике. А вскоре были получены и первые интересные результаты, показавшие, что отечественная наука принимает активное участие в обширном научном штурме тайм атомного ядра.

В лаборатории И.В. Курчатова молодые физики Г.Н. Флеров и К.А. Петржак открыли явление самопроизвольного без облучения нейтронами деления ядер урана ^{238}U . Это открытие, явилось серьезным вкладом советских ученых в физику ядра. Л.И. Русинов и Г.Н. Флеров независимо от западных физиков, экспериментально установили число вторичных нейтронов, испускаемых при делении урана. В Институте химической физики, Ю.Б. Харитон и Я.Б. Зельдович, отойдя от исследований вопросов горения и детонации газовых смесей, взрывчатых веществ, занялись выяснением условий осуществления разветвленной цепной реакции деления урана в реакторе. И предложили использовать в качестве замедлителя нейтронов тяжелую воду и углерод. При этом следует отметить, что еще в 1937 году Харитон предложил метод разделения изотопов с помощью центрифугирования. Обосновал его возможность математически.

В 1939 году в журнале экспериментальной и теоретической физики были опубликованы две статьи Харитона и Зельдовича. Они назывались «К вопросу о цепном распаде основного изотопа урана» и «О цепном распаде урана под воздействием медленных нейтронов». Самостоятельные расчеты отечественных физиков не только подтвердили теорию цепной реакции, но и обогатили ее.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.