

Роль разведки в создании первых образцов советского ядерного оружия

Чжан Гуансян

The role of intelligence in the creation of the first samples of Soviet nuclear weapons

Zhang Guangxiang

(Northeast Asia Research Center of Jilin University, Changchun, People's Republic of China)

DOI: 10.31857/S2949124X2303015X, EDN: ESFXAD

Успешное завершение советского атомного проекта стало результатом сочетания внутренних и внешних факторов. Безусловно, важную роль играли привилегии и гарантии, предоставленные правительством для проведения научных исследований и производства ядерного оружия, а также кропотливые усилия учёных по преодолению всевозможных трудностей. Но столь же существенным являлось использование зарубежного опыта, становившегося известным прежде всего из донесений разведки. Российские исследователи в целом высоко оценивают её вклад в решение ключевых научных проблем, хотя в некоторых работах прослеживается тенденция к преуменьшению значимости агентурных сведений. Учёные США и Китая также обращались к этой теме¹. Однако пока она не получила систематического освещения. Между тем на рубеже XX–XXI вв. опубликованы сотни архивных документов, связанных с деятельностью советской разведки и позволяющих лучше понять степень её участия в реализации атомного проекта².

Разведка и начало работы над атомным проектом в СССР. В 1938 г. Академия наук СССР приняла постановление о развитии исследований в области

© 2023 г. Чжан Гуансян

¹ Барковский В.Б. Участие научно-технической разведки в создании отечественного атомного оружия // Наука и общество: история советского атомного проекта (40-е – 50-е годы). Т. 1. М., 1997. С. 49–61; Горобец Б.С., Квасникова Е.В. Атомный проект и советская разведка (1942–1945 годы) // Россия и современный мир. 2008. № 1. С. 218–227; Артёмов Е.Т., Волошин Н.П. Роль зарубежного опыта в реализации советского атомного проекта // Экономическая история: Ежегодник. 2014/2015 гг. М., 2016. С. 465–491; Артёмов Е.Т. Органы госбезопасности в советском атомном проекте: функции и вклад в реализацию // Уральский исторический вестник. 2019. № 1(620). С. 129–136; Holloway D. Stalin and the Bomb: the Soviet Union and Atomic Energy, 1939–1956. New Haven, 1994. См. также работы на китайском языке: Лю Юйбао, Чжан Гуансян. Иностранная ядерная разведка и разработка советской атомной бомбы – исследование на основе рассекреченных российских архивных документов // Исторические исследования. 2015. № 1. С. 138–151; Лю Юйбао. Ранние исследования советского атомного проекта. Докторская диссертация Цзилиньского университета, 2009; Цзинь Дан. Исследование о Курчатове и советском атомном проекте. Докторская диссертация Цзилиньского университета, 2022; Чжан Гуансян, Цзинь Дань. Отец советской атомной бомбы – Курчатов и советский атомный проект // Журнал общественных наук Цзилиньского университета. 2021. № 4. С. 186–203.

² Атомный проект СССР: Документы и материалы / Под общ. ред. Л.Д. Рябева. Т. 1. Ч. 1. М., 1998; Ч. 2. М., 2002; Т. 2. Кн. 1. М.; Саров, 1999; Кн. 2. М.; Саров, 2000; Кн. 3. М.; Саров, 2002; Кн. 4. М.; Саров, 2003; Кн. 5. М., Саров, 2005; Кн. 6. М.; Саров, 2006; Кн. 7. М.; Саров, 2007; Т. 3. Кн. 1. М.; Саров, 2008; Кн. 2. М.; Саров, 2009; Справочный том. М.; Саров, 2010.

ядерной физики. Осенью 1940 г. перед советскими разведчиками была поставлена задача собрать информацию о разработке ядерного оружия в Великобритании и США, обладающих наибольшим потенциалом для проведения таких исследований. Поначалу роль разведанных была довольно ограниченной, поскольку физика ядерного деления возникла недавно и результаты британских и американских исследований были ещё открыты для публикации и не сильно отличались от весьма продуктивных советских изысканий в этой области. Так, в донесении агента «Виктора» в начале 1941 г. упоминалось об открытии урана-235 в США и констатировалось, что «эта проблема реальна»³. В этом же направлении велись работы и в СССР, и до 1941 г. успели провести важные теоретические исследования по цепным реакциям на уране и применению тепловых нейтронов для разделения урана в условиях острой нехватки ядерных материалов.

С началом Великой Отечественной войны основное направление исследований советских учёных сместилось в военную область, а разработки в области ядерной теории полностью прекратились. Между тем в Великобритании и США приступили к реализации собственных атомных проектов, о чём свидетельствуют несколько отчётов, отправленных с июля по начало октября 1941 г. Главным разведывательным управлением Генерального штаба Вооружённых сил СССР (ГРУ) и Народным комиссариатом внутренних дел (НКВД). ГРУ выявило, что Великобритания создала специальную группу для изучения теории и практики урановых бомб и что Канада планирует их последующее промышленное производство, а Германия также начала исследования по вопросу урановых бомб. По линии НКВД стало известно содержание заседаний Британского уранового комитета и основные моменты его докладов, включая оценки мощности урановой бомбы и критической массы урана, а также последние научные разработки (изготовление 3 кг гексафторурана, производство урана-235 методом диффузии), а также решение «немедленно приступить к созданию британского уранового завода по производству бомб»⁴.

Однако первоначально этой информации не придавалось достаточного внимания. Узнав о решении Великобритании начать атомный проект, В.А. Кравченко в докладе Л.П. Берии описал ситуацию и попросил распорядиться насчёт сбора и проверки материалов о производстве урановых бомб, для чего следовало создать при Государственном Комитете обороны (ГКО) специальную комиссию из числа крупных учёных, работающих в области расщепления атомного ядра, которой необходимо было представить соображения о возможности использования атомной энергии в военных целях. Но Берия опасался, что это может привести к раздорам между Великобританией и Советским Союзом, и не дал хода этому делу⁵. Отсутствие информации от ГРУ и НКВД не позволяло советскому руководству принимать соответствующие меры по началу атомного проекта.

В конце 1941 г. К. Фукс предупредил СССР о том, что США запустили атомный проект, и такая возможность есть даже у Германии. Именно тогда Берия понял, что информацию о ядерном оружии стоит воспринимать всерьёз. В марте 1942 г. он подготовил доклад И.В. Сталину о ходе атомных исследова-

³ Там же. Т. 1. Ч. 1. С. 223.

⁴ Там же. С. 239–242; Ч. 2. С. 434–435; Т. 2. Кн. 6. С. 706–726.

⁵ Там же. Т. 1. Ч. 1. С. 242–243; Кузнецова Р.В. И не было большого долга: академик И.В. Курчатов — научный руководитель советского атомного проекта (1942–1960). М., 2009. С. 17.

ний за рубежом и предложил создать научно-совещательный орган при ГКО, однако этот доклад был отправлен Сталину только 6 октября 1942 г. Одновременно НКВД выпускало инструкции резидентам в Лондоне и Нью-Йорке с указанием принять все меры для сбора научно-технической информации, в частности, по использованию урана в военных целях⁶.

В 1942 г. ГРУ также стало придавать большое значение достижениям в области ядерных исследований за рубежом. Офицерам ГРУ ставилась задача собирать информацию о текущем состоянии за рубежом исследований таких вопросов, как цепная реакция урана, разделение изотопов, а также составить список учреждений и учёных в Германии, занимающихся этими исследованиями⁷. Агент Л. Сандор прислал несколько документов, подтверждающих ряд опасений ГРУ: цепная реакция урана очень мощная и имеет огромное военное значение; в Германии в засекреченных лабораториях стремятся использовать искусственный радиоактивный материал для получения энергии⁸. В то же время с мая разведуправление направляло в Академию наук письма с просьбой подтвердить подлинность зарубежных исследований в области военного применения ядерной энергии и выяснить, могут ли они стать реальной основой для использования внутренней энергии цепной реакции урана. Академия наук ответила, что не обладает данными о состоянии ядерной физики за рубежом и на данном этапе не считает военное использование ядерной энергии в военное время вероятным. К началу работы советского атомного проекта Великобритании, США и Германия уже засекретили подобные исследования и перестали публиковать их результаты, что поставило СССР в крайне сложное положение. В результате разведка осталась единственным источником информации на ранних стадиях советского атомного проекта, которая обогатила и дополнила теоретические изыскания, а также продвинула вперёд их практическую реализацию.

Недостатком деятельности ГРУ и НКВД явилось то, что почти все разведанные распространялись только внутри спецслужб. Сталин также не знал подробностей, и ядерщики могли полагаться лишь на ограниченную информацию. Это мешало Сталину принимать окончательные решения, а ядерщики остерегались начинать атомный проект. Закрытость информации существенно замедлила процесс принятия решений. В этой ситуации ключевую роль сыграли научно-технический представитель ГКО С.В. Кафтанов и заместитель председателя ГКО В.М. Молотов. Весной 1942 г. Кафтанов связался с ГРУ и получил блокнот пленного немецкого генерала, в котором содержались подробные сведения о расчётах, касающихся атомной бомбы. Понимая, что Германия начала атомный проект, он передал эту информацию Сталину. Осенью того же года Кафтанов получил ещё одно письмо от Г.Н. Крылова с предположением, что Запад начал разработку атомной бомбы, и отнёсся к этому вопросу более серьёзно. К этому времени Молотов был также заместителем председателя Совета обороны и имел некоторые сведения относительно атомных проектов, осу-

⁶ Рябев Л.Д., Кудинова Л.И., Работнов Н.С. К истории советского атомного проекта (1938–1945) // Наука и общество: история советского атомного проекта... Т. 1. С. 27; Атомный проект... Т. 1. Ч. 1. С. 244–245, 259–260, 267–268.

⁷ Атомный проект... Т. 1. Ч. 1. С. 262–263; Ч. 2. С. 442–443.

⁸ Там же. Ч. 1. С. 265–266; Ч. 2. С. 443–447.

шествовавших за рубежом⁹. При поддержке Молотова ГКО собрал в Москве учёных, которые поддерживали возобновление атомного проекта, и 27 сентября 1942 г. Сталину был представлен проект приказа «Об организации работ по урану», подготовленный Кафтановым и А.Ф. Иоффе, который был утверждён на следующий день (знаменитое распоряжение ГКО № 2352сс, официально начавшее советский атомный проект)¹⁰.

В начале октября 1942 г. Берия представил подготовленный им доклад, утверждённый затем Сталиным и Молотовым, в котором снималось ограничение на распространение ядерной информации только в рамках спецслужб и создавались предпосылки для её анализа и использования. 27 ноября того же года И.В. Курчатов был вызван в Москву и получил от Молотова задание ознакомиться и проанализировать данные разведки. В тот же день он представил свой первый анализ, в котором систематически изложил основные положения добытых разведкой сведений и сделал вывод о том, что СССР отстал от Англии и Америки во всех аспектах исследования урана и что поэтому необходимо широко развернуть в СССР работы по проблеме урана и привлечь к её решению наиболее квалифицированные научно-технические силы Советского союза¹¹. Это первый случай, когда информация, ранее собранная НКВД и ГРУ, была проверена на уровне специалистов-ядерщиков. Содержание доклада стало основой для дальнейшей работы над атомным проектом, а Курчатову поручили ответственное задание — стать его научным руководителем. С тех пор сформировалась модель сбора данных службами разведки и их анализа Курчатовым.

С началом атомного проекта определение возможности создания урановой бомбы или уранового топлива стало приоритетом в соответствии с распоряжением ГКО № 2352, и разведка стала мощной поддержкой в решении этого вопроса. В конце 1942 — первой половине 1943 г. многочисленные разведданные вновь предоставили СССР значительное количество важнейшей информации о свойствах урана и плутония и о возможных вариантах атомных реакторов, которые были технически осуществимы и нуждались в глубоком изучении¹². В сентябре 1943 г. в СССР был прислан немецкий физический журнал «*Physikalische Zeitschrift*», изданный в 1942 г., с целым рядом статей, посвящённых нейтронным исследованиям¹³. Эти данные показали, что немецкие наработки в области ядерной теории заслуживают внимания и что в Германии имеется резерв отличных учёных; в дальнейшем СССР использовал немецких экспертов.

Несомненно, советская группа ядерщиков также провела значительную работу по продвижению атомного проекта с нуля до запуска. Однако без усилий Кафтanova и Молотова, которые были в курсе иностранных событий через раз-

⁹ Начальник научно-технической разведки НКВД Л.Р. Квасников вспоминал, что осенью 1942 г. Молотов встречался с П.Л. Капицей и А.Ф. Иоффе и показал им набросок доклада, который предполагалось передать правительству Великобритании. Подробнее см.: *Артёмов Е.Т., Волошин Н.П.* Роль зарубежного опыта... С. 470. Можно предположить, что НКВД снабжал Молотова определённым количеством разведданных, и таким образом он был осведомлён о ситуации за рубежом.

¹⁰ *Кузнецова Р.В.* И не было большего долга... С. 19; *Рябев Л.Д., Кудинова Л.И., Работнов Н.С.* К истории советского атомного проекта... С. 28; *Артёмов Е.Т., Волошин Н.П.* Роль зарубежного опыта... С. 468–470.

¹¹ Атомный проект... Т. 1. Ч. 1. С. 279.

¹² Там же. С. 368–373.

¹³ Там же. С. 395.

ведку, начало проекта было бы гораздо более поздним и трудным. Реальность зарубежных разработок стимулировала и подталкивала СССР к началу собственного атомного проекта, а анализ и использование данных разведки позволили советским учёным определить направления и быстро завершить первоначальные теоретические исследования, в короткие сроки создать необходимую исследовательскую базу, пропустив значительный объём экспериментальных работ, требовавших огромных ресурсов и времени.

Выявление данных о свойствах ядерных зарядов. В первом донесении разведки по ядерной тематике в 1941 г. в центре внимания были достижения Великобритании в области исследований по урану-235. В докладе, подготовленном на основе агентурной информации из Лондона, говорилось, что для дальнейшего расчёта критической массы и оптимальной эффективности взрыва следует определить размер сечения деления урана-235 и плотность нейтронов. Год спустя сообщалось, что в Англии получили данные о делении изотопа урана-235 быстрыми нейтронами, а также было подтверждено спонтанное деление ядра урана¹⁴. В январе 1943 г. разведка доносила, что Великобритания и США изучают возможность использования цепных реакций на быстрых нейтронах в военных целях, поскольку тяжёлая вода и графит могут замедлить цепную реакцию урана. Разведке стало известно и о том, что, согласно британским исследованиям, гексафторуран разрушает смазочные вещества и подвергается разложению в присутствии водяных паров. Однако из-за секретности доступ к этой информации советское научное сообщество получило далеко не сразу¹⁵.

Тем не менее результаты зарубежных исследований, предшествовавших началу ядерной программы, позволили дополнить теоретические исследования, проведённые в Советском Союзе. Анализируя донесения разведки, Курчатов отметил, что Великобритания определила возможность использования урана-235 в атомной бомбе, оценила массу бомбы и начала производство урана-235. СССР также воспользовался этой информацией, и в начале 1943 г. Специальная лаборатория атомного ядра, начала работы по «физике процесса деления урана». Её задачами являлось доказательство невозможности ядерного взрыва на неразделённом уране и ядерного «горения» в смеси «неразделённый уран — вода», определение сечения деления урана-235 нейтронами при заданных условиях, а также создание циклотронной установки¹⁶. Эти задачи впоследствии были унаследованы Лабораторией № 2.

В конце 1942 г. из разведдонесений стало известно о появлении плутония-239 (поначалу его также называли «элемент № 94» или «эка-осмий-239»), что открыло новые возможности для создания атомной бомбы. В первой половине 1943 г., как доносила разведка, американские исследования подтвердили, что новый материал плутоний-239, который образовался после нейтронной бомбардировки урана-238, прежде считавшегося советскими ядерщиками бесполезным, обладает свойствами, аналогичными свойствам урана-235. Он обеспечил возможность получения достаточного количества ядерного заряда и создания атомной бомбы без разделения изотопов, поскольку его можно было расщепить низкоэнергетической нейтронной бомбардировкой.

¹⁴ Там же. С. 277–278.

¹⁵ Там же. С. 239–241.

¹⁶ Там же. С. 276–279, 299.

В марте 1943 г. Курчатов проанализировал полученную информацию и отправил М.Г. Первухину доклад, в котором подробно описал принципы образования плутония-239¹⁷, а затем изложил проблему замедления цепной реакции урана. В апреле того же года НКВД по просьбе Курчатова собрал более подробную информацию о новом веществе, а Курчатов провёл расчёты для подтверждения точности полученных от разведки данных¹⁸. В июле на основе сведений из Англии и США подтвердилось, что плутоний-239 может быть использован в качестве ядерного заряда, вследствие чего Курчатов включил урановые и плутониевые заряды в проект приоритетных исследований. Теперь советским учёным предстояло определить, какой из этих вариантов лучше подходит для создания атомной бомбы¹⁹. В дальнейшем проведённые расчёты Лабораторией № 2, и новые данные разведки вызвали «фундаментальные изменения» в советском взгляде на проблему атомной бомбы и теоретически подтвердили осуществимость бомбы с плутониевым зарядом²⁰.

До начала 1944 г. советские учёные, проведя масштабные расчёты, определили, что быстрые нейтроны с высокой вероятностью будут работать на уране-235, следовательно вес ядерной взрывчатки, вероятно, составит всего несколько килограммов. Этот результат совпадал с данными разведки: 19 мая того же года Курчатов официально заявил, что «метод изготовления атомных бомб и атомных реакторов с использованием внутренней энергии атома теперь чётко установлен». Это ознаменовало завершение выполнения распоряжения ГКО № 2352сс и решение самых принципиальных проблем атомного проекта. Курчатов также заметил, что «изучение секретных материалов работ иностранных учёных, теоретические расчёты и опыты, проведённые в Лаборатории № 2 Академии наук СССР, показали, что распространённое у нас мнение о невозможности технического решения проблемы урана является неверным»²¹.

Агентурные данные свидетельствовали о прогрессе США в области деления урана-235 нейтронами и о предпринимавшихся там попытках выделить плутоний-239 из природных урановых руд. Курчатов конкретизировал, по каким вопросам разведке желательно добыть более подробные сведения. В частности, большой интерес вызывал прогресс, достигнутый в США в изучении оксидов урана, методов производства и свойств гексафторида урана, а также его органо-металлических и летучих соединений, что имело большое значение для развития химии урана в СССР²².

Лаборатория № 2, научный центр атомного проекта, в своей программе на 1944 г. чётко выделила в качестве основной области исследований получение и исследование свойств нептуния и плутония, изучение процессов деления урана-235 и урана-238, а также определение поглощения медленных нейтронов тяжёлым водородом²³. Принципы и методы использования урана-235 и плу-

¹⁷ Хотя в архивах атомного проекта этот отчёт отмечен 22 марта 1943 г., он является более поздним, чем следующий за ним аналитический отчёт ядерной разведки от 7 марта. Однако из ссылок на первое в последнем можно сделать вывод, что доклад Первухину был завершён ранее 7 марта.

¹⁸ Атомный проект... Т. 1. Ч. 1. С. 287–293, 330, 316–319, 338–340.

¹⁹ Там же. С. 371–372.

²⁰ Там же. С. 326–328, 338–340, 352–354.

²¹ Там же. Ч. 2. С. 37–38, 75.

²² Там же. Ч. 1. С. 356–359.

²³ Там же. Ч. 2. С. 60.

тония-239 стали ясны в СССР в первой половине 1944 г., однако Первухин и Курчатов по-прежнему настаивали на продолжении исследований по теоретическим вопросам ядерной физики, и сбор соответствующей развединформации продолжался²⁴.

В декабре 1944 г. разведке удалось добыть подробное описание различных физических свойств урана-235 и плутония-239, изучавшихся в Лос-Аламосской лаборатории, и сведения о применении метода фотографических пластин с толстым эмульсионным слоем для изучения спектров нейтронов, метода модулированного пучка частиц в циклотроне, об исследовании процессов, происходящих под действием быстрых нейтронов в массе металлического урана и т.д., а также ряд данных, касающихся сечений взаимодействия нейтронов с различными типами частиц, и характеристику гексафторида урана. В первой половине 1945 г. вновь появилось описание применения уран-гидрида-235 вместо урана-235 для создания атомной бомбы. Очередная сводка подтверждала, что вероятность спонтанного деления урана-235 меньше, чем урана-238, приводя «значения числа вторичных нейтронов на одно деление» и «значения сечений деления урана-235 и плутония-239 быстрыми нейтронами разных энергий» в таблицах. В ней также рассматривались зарубежные методы исследования физики ядерного деления²⁵.

Уран-233 — это изотоп урана со свойствами, аналогичными свойствам урана-235 и плутония-239, и может использоваться в качестве ядерного заряда и ядерного топлива. В СССР узнали об уране-233 из донесений американских агентов в июле 1943 г., но на тот момент ещё не получили никакой информации о характеристиках этого вещества или способах его производства²⁶.

В сентябре 1945 г. Технический комитет Специальной комиссии объявил изучение соединений, физических и ядерных свойств урана-235, урана-233, плутония и тория главнейшими научными задачами ближайшего будущего и принял решение о проведении широкомасштабных работ по производству урана-233 в надежде использовать его в качестве ядерного заряда. В дальнейшем Ленинградский физико-технический институт, Радиевый институт им. В.Г. Хлопина, Лаборатория № 2 и другие учреждения атомного проекта проводили масштабные экспериментальные работы в области атомной и молекулярной физики. В ходе исследований советские учёные обнаружили, что уран-233 является материалом индуцированного деления, который может применяться для производства электроэнергии и строительства ториевых реакторов, и предполагалось создание ториевого реактора для производства урана-233 в качестве альтернативного варианта ядерного топлива²⁷. В августе того же года офицер разведки Алек передал 162 микрограмма урана-233 советской разведке в Канаде, а через два месяца в разведсводке сообщалось о начале строительства за рубежом предприятий по производству этого изотопа с указанием способа производства и оценкой, что наиболее производительной будет система, сочетающая его с торием.

²⁴ Там же. С. 93.

²⁵ Там же. С. 195, 245, 262, 270–271.

²⁶ Там же. Ч. 1. С. 358.

²⁷ Киселёв Г.В., Конев В.Н. История реализации ториевого режима в Советском Атомном проекте // Научные исследования и разработки НИЦ «Курчатовский институт»–ИТЭФ. Сборник статей. М., 2019. С. 32, 45–46.

В 1948 г. появилась интересовавшая СССР информация о бомбе из урана-233. Предполагалось, что критическая масса урана-233 в ней находится между критической массой урана-235 и плутония. Исследования показали, что бомба из урана-233 по мощности и критической массе лежит между урановой и плутониевой бомбами, но при этом может быть взорвана методом имплозии (внутреннего взрыва)²⁸.

В начале 1945 г., по мере того как разработка американской атомной бомбы достигла критической стадии, оттуда стало доходить больше важной информации о ядерных зарядах и методах детонации, что оказало значительное влияние на отечественные разработки. Согласно данным, собранным по линии НКГБ, энергия атомной бомбы общим весом около 3 т будет эквивалентна энергии обычного взрывчатого вещества весом от 2 тыс. до 10 тыс. т. Несмотря на то что мощность атомной бомбы освещалась в донесениях разведки ещё в 1942 г., вплоть до испытания и практического применения её в США все сведения были основаны лишь на расчётах.

Агенты разведки смогли предоставить крайне важную информацию: «Малыш» (урановая бомба) и «Троица» (плутониевая бомба) имели одинаковый вес, но последняя была намного мощнее и эффективнее первой. Это напрямую способствовало тому, что в СССР отдали предпочтение плутониевым зарядам; преимущества пушечной схемы, а также описание её конструкции; наружный вид атомной бомбы, структура, ключевые данные для её разработки, такие как период полураспада урана-235, плутония-239 и плутония-240, количество вторичных нейтронов при разделении урана-235 и плутония-239 и инструкция по производству атомных бомб путём обогащения плутониевого топлива стали основными данными для советских учёных²⁹.

Поиск решения проблемы разделения изотопов. Разделение изотопов урана для обогащения урана-235, необходимого при строительстве реакторов и разработке атомных бомб, до запуска атомного проекта в Советском Союзе исследовалось недостаточно. Как отмечал Я.И. Френкель в 1940 г., с вопросом разделения изотопов дело обстоит неблагоприятно, необходимы дополнительные ресурсы и кадры³⁰. Стимулом для возобновления исследований в этой области послужили разведанные. В 1942 г. агент Сандор сообщил, что в немецких исследованиях для разделения изотопов используется термодиффузия и циклотрон в Париже, чтобы получить энергию из искусственного радиоактивного материала³¹. В январе 1943 г. материалы разведки показали, что Англия и Америка пробовали различные методы разделения изотопов и обнаружили, что наиболее существенным оказался диффузионный метод. США построили диффузионную установку с суточной производительностью 1 кг урана-235³². Эта информация получила высокую оценку Курчатова. Единственным рациональным путём он считал разделение изотопов при помощи диффузии через мембрану с мелкими отверстиями.

В 1943 г. в своём первом анализе предоставленных разведкой сведений Курчатов уделил особое внимание тому, что Великобритания производит уран-235 методами изотопного разделения, такими как термодиффузия, центрифугиро-

²⁸ Атомный проект ... Т. 1. Ч. 2. С. 348; Т. 2. Кн. 6. С. 794, 845.

²⁹ Там же. Т. 2. Кн. 6. С. 763–791, 791–839, 843–845.

³⁰ Там же. Т. 1. Ч. 1. С. 103.

³¹ Там же. С. 265–266; Ч. 2. С. 443–447.

³² Там же. Ч. 1. С. 287–293.

вание и диффузия. В дальнейшем Радиевый институт им. В.Г. Хлопина провёл подготовительную работу по исследованию термодиффузии. Кроме того, специальная лаборатория по атомным ядрам поставила в качестве задач на 1943 г. производство для физических исследований достаточного количества урана центрифугальным методом и методом термодиффузии, а также изучение выделения урана-235 методом диффузии и фракционированной перегонки³³. Детали исследований диффузии, содержащиеся в разведсводке, позволили советским учёным пропустить ранние экспериментальные стадии и перейти к дальнейшим исследованиям. Ценность представляли также сведения о применении методов термодиффузии, центрифугирования, масс-спектрометрии и испарения³⁴. Курчатов в кратчайшие сроки разработал проект исследования диффузионного метода, исследованиями по диффузионному разделению изотопов в Лаборатории № 2 руководил И.К. Кикоин, были организованы и работы по проверке прочих методов разделения изотопов урана³⁵. В июле того же года стало известно, что в Америке самым результативным оказалось рассмотрение центробежных методов, что подтвердило правильность направления советских исследований³⁶.

На основании информации, предоставленной разведкой, и масштабной экспериментальной проверки, которую провели в Советском Союзе, диффузионный метод стал приоритетным способом разделения изотопов. В докладах 30 июля и 18 августа 1943 г. о работе Лаборатории № 2 Курчатов заявил, что, как и английские и американские ядерщики, находит его наиболее перспективным с технико-экономической точки зрения и наиболее подходящим для получения больших объемов урана-235³⁷. Летом 1944 г. в СССР завершилась теоретическая работа по диффузионному методу и началась подготовка испытательного оборудования. 15 мая 1945 г. Курчатов определил проектирование завода по изготовлению урана-235 этим способом в качестве первоочередной задачи, дабы осуществить постепенный переход к промышленному производству³⁸.

Электромагнитное разделение изотопов также стало предметом советских исследований благодаря разведке. В январе 1944 г. в письме Первухину из НКГБ впервые упоминалось, что «учёный Лоуренс произвёл несколько граммов урана-235 электромагнитными методами»³⁹. Исследование этого метода было поручено Иоффе и Л.А. Арцимовичу (в дальнейшем — руководителю второго отдела Лаборатории № 2, занимающегося электромагнитными явлениями). В июле того же года Курчатов, получив более полное представление об электромагнитном методе, обнаружил, что он имеет ряд преимуществ перед диффузионным, и был поставлен на первое место в списке теоретических проблем ядерной физики, требующих глубокого изучения⁴⁰. При этом, чтобы облегчить эти исследования, перед научно-технической разведкой встала задача сбора информации о нём (в частности, о содержании, чертежах и фотографиях

³³ Там же. С. 278, 280, 302.

³⁴ Там же. С. 315–316.

³⁵ Там же. Ч. 2. С. 537.

³⁶ Там же. Ч. 1. С. 355.

³⁷ Там же. С. 370, 386.

³⁸ Там же. Ч. 2. С. 93, 290.

³⁹ Там же. С. 26.

⁴⁰ Там же. С. 93–95, 99.

оборудования или лабораторных технических отчётах, относящихся к соответствующим изысканиям в лаборатории Лоуренса)⁴¹.

В апреле 1945 г. в материалах разведки вновь появилась ценная информация по методам электромагнитного разделения. Подробно описывались принцип и процесс использования тетраоксида урана для создания неоднородных магнитных полей, а также газовая проблема электромагнетизма. Эти сведения немедленно прошли испытания из-за схожести программы исследований в Лаборатории № 2, а также навели на мысль об усовершенствовании оборудования для электромагнитного разделения⁴². Агенты научно-технической разведки пытались собрать как можно больше информации о ходе электромагнитных исследований, используя, в частности, результаты допроса немецких специалистов⁴³.

К августу 1945 г. диффузионный и электромагнитный методы стали основными для разделения изотопов в СССР. В области диффузии Лаборатория № 2 располагала достаточными данными для проектирования и изготовления оборудования, завершила проект разделительной установки и экспериментального компрессора для неё, разработала метод промышленного производства гексафторида урана. В области электромагнитных методов, однако, из-за позднейшего старта и малой доступности разведанных успех был достигнут годом позже⁴⁴.

В 1946 г. в Лаборатории № 2 произошло первое успешное разделение 15 мкг образца урана-235, обогащённого не менее чем на 80%. Научно-технический комитет пришёл к выводу, что «результаты вышеуказанной работы в области электромагнитного разделения урана дают достаточную основу для проектирования и подготовки завода по производству урана-235 методом электромагнитного разделения»⁴⁵. В 1947 г. СССР получил первую партию оружейного урана, обогащённого до более чем 90% электромагнитным методом. С вводом в эксплуатацию комбинатов № 813 (диффузионный завод) и № 814 (электромагнитный завод) постепенно была создана система промышленного производства по разделению изотопов: комбинат № 814 произвёл 94% оружейного урана в первый месяц работы в декабре 1950 г., а комбинат № 813 произвёл 600 кг урана-235 в 1951 г. Продукция из урана-235 применялась в комбинированной атомной бомбе РДС-3 из плутония и урана, испытанной 18 октября 1951 г.⁴⁶ Впоследствии комбинат № 814 был перепрофилирован на другие задачи, поскольку электромагнитный способ оказался довольно дорогостоящим.

С 1945 г. данные о разделении изотопов стали реже появляться в разведсводках, поскольку СССР переключился на приоритет программы по созданию плутониевых зарядов.

Донесения о типах реакторов. Реактор — это устройство, которое позволяет цепной реакции осуществляться контролируемым и непрерывным образом. В советском атомном проекте это были в основном уран-графитовые и уран-тяжеловодные реакторы для производства ядерного заряда плутония-239. До

⁴¹ Там же. С. 98, 195.

⁴² Там же. С. 26–27, 263.

⁴³ Там же. С. 285; Т. 2. Кн. 2. С. 323.

⁴⁴ Там же. Т. 2. Кн. 2. С. 307–308.

⁴⁵ Там же. Кн. 1. С. 133–134.

⁴⁶ Там же. Кн. 2. С. 390–391, 430; Кн. 3. С. 490–491, 776; Кн. 7. С. 347–348; Чжан Вэньхуа. Исследование ядерных секретных городов в советском ядерном проекте (1945–1953). Докторская диссертация Цзилиньского университета, 2019. С. 25–27, 53–55.

начала Великой Отечественной войны советские ядерщики предложили множество идей реакторов, однако в итоге приняли вариант на обогащённом уране (с помощью лёгких изотопов) и водной смеси⁴⁷.

Великобритания, обладающая почти всеми мировыми запасами тяжёлой воды, первой обнаружила, что смесь урана (не отделённого от урана-235) и тяжёлой воды может быть использована в качестве источника энергии, и советская разведка также знала об этом на раннем этапе, но далеко не сразу раскрыла эти данные учёным. В первой половине 1943 г. информация, связанная с реакторами, часто появлялась в донесениях: Англия и США инвестировали огромные ресурсы в исследования уран-графитовых и уран-тяжеловодных реакторов. В Британии выяснили, что тяжеловодные реакторы эффективнее, чем легководные. США подтвердили, что дисперсионная цепная реакция может происходить между очень чистым графитом и очищенным металлическим ураном или диоксидом урана. Здесь завершилось строительство и был запущен первый уран-графитовый реактор («Чикагская поленница-1»). Об этих исследованиях по линии НКГБ стало известно в Советском Союзе⁴⁸.

30 июля 1943 г. в докладе о работе Лаборатории № 2 Курчатов заявил, что разведанные о результатах зарубежных исследований позволили совершить революцию в советском атомном проекте и составить шесть вариантов («стандартный урановый реактор», «стандартный уран-графитовый реактор», «урановый реактор с тяжёлой водой», «легководный реактор на уране-235», «атомные бомбы с эка-осмиевыми зарядами, сформированными в реакторе» и «атомная бомба из урана-235»), которые были технически осуществимы и нуждались в глубоком изучении. В результате, благодаря разведке в СССР, менее чем через год после начала атомной программы скорректировали направление развития реакторов, вернувшись к уран-графитовым и уран-тяжеловодным реакторам в качестве приоритетных⁴⁹.

В начале 1944 г. сведения разведки о производстве тяжёлой воды методом электролиза помогли Чирчикскому электрохимическому комплексу усовершенствовать технологию и разработать «проект производства тяжёлой воды методом электролиза горения»⁵⁰. В июне и июле того же года ГРУ прислало два важных документа. Первый содержал теоретические расчёты, программы и записи испытаний, точные чертежи оборудования, подробные данные по контрольно-измерительным приборам и производственные инструкции компаний, работающих на «Чикагской поленнице-1», и включал «секретный справочник», в котором была обобщена обширная работа по определению ключевых физических констант уран-графитового реактора, что представляло особую ценность. Кроме того, в нём имелась информация о производстве искусственных графитовых электродов и металлического урана, которые существенно превосходили советские. Во втором документе отражалось текущее состояние исследований атомных проектов Германии и США. В частности, говорилось, что, возможно, в Германии началось строительство реакторов, а в США заработал новый реактор («Клинтон», запущенный 4 ноября 1943 г.), способный производить 1 мг плутония в день⁵¹. В конце 1944 – первой половине 1945 г.

⁴⁷ Атомный проект... Т. 1. Ч. 1. С. 349.

⁴⁸ Там же. С. 276–277, 287–293, 316, 335, 347–348, 351–352, 356–357, 363–364, 371–372.

⁴⁹ Там же. С. 368–373.

⁵⁰ Там же. Ч. 2. С. 36, 38.

⁵¹ Там же. С. 97–101.

разведка сообщала о двух типах реакторов — с водяным и гелиевым охлаждением. Интерес представляли физические данные и новые конструктивные решения, сведения о количестве тяжёлой и простой воды, необходимой для уран-тяжеловодных реакторов⁵².

В 1945 — начале 1946 г. руководители советского атомного проекта всё больше склонялись к тому, чтобы отдать приоритет строительству уран-графитовых реакторов. Курчатов настаивал на активизации усилий по добыванию сведений о строительстве таких реакторов в США⁵³. С тех пор и до создания промышленных реакторов разведка предоставляла ключевую информацию о теоретических разработках фундаментальных физических констант при производстве плутония, о важнейших технических характеристиках различных реакторов и о их фактической эффективности. Теоретические и технические сведения проверялись в советских лабораториях и исследовательских институтах, данные о реально работающих реакторах позволяли скорректировать ожидания и оптимизировать проекты⁵⁴. Благодаря разведке сроки строительства советских реакторов были значительно сокращены. 1 января 1946 г. разработка советского уран-графитового реактора подошла к завершению. Пуск испытательного реактора «Ф-1» состоялся в декабре того же года. Монтаж первого советского промышленного реактора «А» завершился всего за шесть месяцев и 19 июня 1948 г. он начал работу. Запуск промышленного реактора стал гарантией того, что Советский Союз сможет быстро завершить разработку и испытание атомной бомбы.

В сводках упоминалось о подтверждении в Великобритании возможности изготовления реакторов на смеси обычной воды и металлического урана. В апреле 1948 г. газета «Нью-Йорк таймс» сообщила, что США проводят усиленную работу по созданию «бридера», который, в отличие от обычных реакторов, будет одновременно с выработкой большого количества энергии создавать больше нового ядерного «горючего», чем в нём сжигается. Это привлекло внимание Академии наук СССР, которая сочла такой реактор «привлекательным и перспективным» и достойным изучения⁵⁵.

Данные разведки, касающиеся урана-233, повлияли на начало советских экспериментов с ним. В сентябре 1951 г. был построен первый советский промышленный уран-тяжеловодный реактор ОК-180. В начале эксплуатации только незначительная часть технологического трубопровода была заполнена ториевыми блоками для производства небольшого количества урана-233, так как реактор всё ещё ориентировался на производство плутония. В 1952 г. Первое главное управление при Совете министров предложило переоборудовать ОК-180 в ториевый реактор для производства урана-233, и Совет министров СССР принял соответствующее постановление. В 1954 г. в СССР начали производить уран-233, который поставлялся из ОК-180 для испытаний советской водородной бомбы в 1955 г. Его производство там не прекращалось до начала 1957 г., когда выяснилось, что оно не имеет существенных преимуществ перед производством оружейного плутония⁵⁶.

⁵² Там же. С. 244–245, 269–270.

⁵³ Там же. Т. 2. Кн. 4. С. 418–419.

⁵⁴ Там же. Кн. 6. С. 330–331, 794–798.

⁵⁵ Там же. Т. 1. Ч. 2. С. 195; Т. 2, Кн. 4. С. 442–444.

⁵⁶ *Иоффе Б.Л., Шведов О.В.* Тяжеловодные реакторы и ядерные установки в СССР и России: прошлое, настоящее и будущее // *Атомная энергия*. Т. 86. Вып. 4. 1999. № 4. С. 313; *Киселёв Г.В., Конев В.Н.* История реализации ториевого режима... С. 49.

Как видно из отчёта о работе Лаборатории № 2, поскольку прогресс реакторных исследований был тесно связан с ядерным сырьём, тема его производства доминировала в советских реакторных исследованиях в течение значительного периода времени, а теория, проектирование и строительство реакторов были ограничены отсутствием сырья для самостоятельного развития. В это время разведка позволила использовать отработанную американскую реакторную технологию в качестве образца и стала ключом к способности СССР сбалансировать производство ядерных материалов с проектированием реакторов.

Установление способов детонации. О методе «внутреннего взрыва» (имплозии) атомной бомбы также впервые стало известно из донесений разведки. Теоретически он превосходил метод выстрела, который изучался в СССР, поскольку позволял использовать огромное давление и скорость, создаваемые взрывом. Результаты советских исследований также подтвердили его преимущество. Поэтому имплозии уделялось особое внимание, и именно её использовали при конструировании советской атомной бомбы⁵⁷.

16 июля 1945 г. США произвели первый испытательный взрыв, а 6 и 9 августа сбросили на Японию две атомных бомбы. Узнав об этом, в СССР 20 августа создали особую комиссию, координировавшую работу над атомным проектом, научные работы во всех направлениях ускорились. При этом разведанные об американских достижениях становились ещё более ценными, поскольку получили практическое подтверждение.

Как и ожидалось, плутониевый заряд, который использовался при испытательном взрыве в США, весил около 3 т и должен был иметь мощность, эквивалентную 5 тыс. т тротила. Через три месяца после его проведения удалось установить, что в бомбе действительно использовался плутониевый заряд и имплозивный метод с мощностью, эквивалентной 10 тыс. т тротила. Это совпадало с расчётами, проведёнными раньше. В дальнейшем Берия издал распоряжение об использовании контрольных радиостанций для круглосуточного наблюдения за возможными радиологическими последствиями ядерных испытаний США, а Н.Н. Семёнов, И.В. Курчатов и А.И. Алиханов предложили использовать это для определения эффективности атомной бомбы и её ядерных зарядов⁵⁸.

В 1947 г. в СССР были завершены предварительные испытания и началась работа над конструкцией атомной бомбы. В начале 1948 г. наметился значительный прогресс в разработке чертежей плутониевого и уранового зарядов для неё. В 1948 г. поступило донесение разведки с описанием размеров, параметров и конструктивных данных для нескольких стандартных типов американских атомных бомб (сплошная плутониевая, сплошная урановая, облегчённая плутониевая, сплошная составная плутониево-урановая, облегчённая составная плутониево-урановая), результатов расчётов эффективности и вероятности преждевременного взрыва, а также важнейших физических характеристик сжимаемости составного материала бомбы. По мнению НКВД, эта информация могла значительно сократить время проектирования атомного оружия и процесс предварительных имитационных испытаний. Курчатов также дал ей высокую оценку и признал необходимость изучения этих вариантов, хотя и полагал,

⁵⁷ Атомный проект... Т. 1. Ч. 2. С. 235, 246, 262.

⁵⁸ Там же. Т. 2. Кн. 6. С. 124–125, 151, 155–156, 160–161.

что предлагаемая им конструкция бомбы более эффективна⁵⁹. 29 августа 1949 г. была успешно испытана первая советская атомная бомба с использованием плутония-239 и имплозивной схемы, известных благодаря разведке.

На рубеже 1940–1950-х гг. США проводили испытания ядерного оружия достаточно часто, разрабатывали и испытывали всё более широкий набор различных бомб. Так, в 1948 г. Соединённые Штаты испытали более мощную бомбу «337» и разработали лёгкую бомбу (весом около 113 кг) «Малыш». В начале 1950-х гг. появились лёгкие бомбы, которые могли перевозить истребители корабельного базирования, «тактические» бомбы с ядерными зарядами от 100 до 350 г, а также бомбы, которые могли запускаться из артиллерийских орудий⁶⁰. США сыграли первопроходческую роль в разработке идей атомного оружия, а СССР учился на их опыте и совершенствовал собственные исследования, переходя от имитации к инновациям.

Донесения агентов побудили Советский Союз начать работы по созданию водородной бомбы. Ещё в 1932 г. в СССР предположили, что термоядерные реакции могут высвободить большое количество энергии, но исследования не начались из-за ограниченных технических возможностей. Лишь в 1945 г. разведка обнаружила, что в американской Лос-Аламосской лаборатории ведётся разработка водородной бомбы. Так, стало известно об идее использования для создания бомбы водородного синтеза; о записках Э. Ферми с математическим доказательством осуществимости реакции синтеза дейтерия; о схеме термоядерной реакции; о размерах водородной бомбы, эффективности дейтериевой бомбы, принципе радиационной имплозии и т.д.⁶¹ Именно это послужило непосредственным толчком к изысканиям советских учёных в этом направлении. В апреле 1949 г. Курчатов подготовил доклад, в котором выделил «супербомбу», уточнив, что водород (как тяжёлый, так и сверхтяжёлый изотопы) может быть использован в качестве атомной взрывчатки, наряду с плутонием и ураном. Разведанные наряду с собственными исследованиями повлияли на отказ от «трубчатой» структуры водородной бомбы в пользу структуры «слойка», предложенной А.Д. Сахаровым⁶². В 1953 г. была испытана первая советская водородная бомба.

* * *

Деятельность разведки способствовала освоению и использованию Советским Союзом иностранного опыта. Она подтолкнула к началу разработки атомного проекта на решающем этапе Великой Отечественной войны и оказалась полезной в решении нескольких принципиальных проблем в ходе его реализации. В результате, в первой советской атомной бомбе отказались от заряда из урана-235 и пушечной схемы, заменив их плутонием-239 и взрывом методом имплозии, известными по агентурным донесениям. Работы над водородной бомбой начались после получения сведений о соответствующих разработках в США. Использование уран-графитовых и уран-тяжеловодных реакторов, диффузионного и электромагнитного методов разделения изотопов также стали известны от агентов разведки.

⁵⁹ Там же. С. 428–429, 434–437.

⁶⁰ Там же. Т. 2. Кн. 7. С. 38, 408–409.

⁶¹ Кузнецова Р.В. И не было большого долга... С. 92–96.

⁶² Артёмов Е.Т., Волошин Н.П. Роль зарубежного опыта... С. 485; Атомный проект... Т. 2. Кн. 4. С. 633; Барковский В.Б. Участие научно-технической разведки... С. 57.

Взаимодействие разведслужб и учёных играло особую роль в атомном проекте. Прямые консультации между начальником исследовательского направления и службой разведки обеспечивали понимание разведчиками приоритетных научных потребностей и позволяли избежать бесполезной траты времени и сил; собранные агентами данные часто освещали достижения зарубежных исследований сразу в нескольких областях, облегчая работу советских учёных.

В заключение следует отметить, что разведка действительно представляла собой «заслугу» советского атомного проекта. Однако сбор, анализ и применение добытой информации — это всегда единое целое. Именно совокупность содержания полученных сведений и неустанных усилий сотрудников разведки и учёных позволила успешно реализовать советский атомный проект. Ни акцент на решающей роли разведки, ни отрицание её значения не способствуют систематическому и научному пониманию её цели и роли. СССР имел возможность полностью самостоятельно завершить все ядерные исследования, однако для этого потребовалось бы значительно больше ресурсов и времени.