



Научная статья

УДК 94(680)

<https://doi.org/10.37493/2409-1030.2025.3.12>

РАЗВИТИЕ ПРОГРАММЫ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮАР С 1940-Х ПО 1972 ГГ.

Максим Олегович Семиков

Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)
Ассистент
Makssemik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1814-4056>

Аннотация. Введение. Наличие урана, в момент, когда ряд стран мира стремились к обретению ядерного оружия или испытывали потребность в сырье для обеспечения своих ядерных проектов быстро, сделало ЮАР ценным партнером, который мог продавать урановую руду. Взамен ЮАР просила помочь в освоении энергии атома, которую, несмотря на внутриполитические проблемы, получил в свое распоряжение. Однако данная помощь запустила череду политических событий, которые позволили республике существенно продвинуться в изучении всего ядерного цикла, что позволило занять достаточно заметное место среди государств, имевших ядерные программы. **Материалы и методы.** Исследование основано на историко-генетическом методе, позволившем проследить эволюцию ядерной программы ЮАР. Немаловажен принцип междисциплинарности, который позволил уточнить ряд технических деталей в ядерной программе и выяснить их политическое значение. Основной массив источников составили документы обсуждения и документы, подготовленные в рамках ООН и МАГАТЭ, а также двусторонние договоры между ЮАР и её партнерами. Среди исследователей стоит отдельно выделить работы Дэвида Олбрайта, занимавшегося проблемами создания ядерного оружия, и являвшимся инспектором МАГАТЭ в 1990-е гг. **Анализ.** Ядерная программа ЮАС/ЮАР стала возможной благодаря помощи со стороны США и Великобритании, которые нуждались в достаточно дешевой урановой руде, а Южная Африка была согласна продавать за предоставленные технологии в добывче и фиксированную оплату. После исторической речи Д. Эйзенхаузера и создания МАГАТЭ для ЮАР стали доступны исследования по мирному атому, в частности строительство реактора с помощью США, работа которого так же обеспечивалась обогащённым ураном согласно договоренности. Вместе с тем политика

изоляции вокруг страны и апарtheid внутри подталкивали ЮАР к обретению суверенитета в реализации своей ядерной программы. Не отказываясь от помощи, она продолжила подготовку собственных кадров и эксперименты по самостоятельному обогащению урана, что принесло свои плоды, однако увеличило подозрительность со стороны остального мира. **Результат.** Можно сделать вывод о том, что поддержанная США и Великобританией ядерная программа ЮАР очень скоро переросла в самостоятельные исследования, страна не хотела оставаться лишь сырьевой базой и всеми возможными способами начала собственные исследования. Это привело к росту подозрительности со стороны международного сообщества в отношении страны, а отказ от подписания договора о нераспространении ядерного оружия, и труднодоступность ядерных объектов для комиссии МАГАТЭ свели на нет многие инициативы правительства ЮАР в доказательстве мирных намерений своей ядерной программы

Ключевые слова: ЮАР, ядерная программа, США, ЮАС, Пелиндаба, МАГАТЭ, история международных отношений

Для цитирования: Семиков М. О. Развитие программы ядерных исследований ЮАР с 1940-х по 1972 гг. // Гуманитарные и юридические исследования. 2025. Т. 12. № 3. С. 455–461. <https://doi.org/10.37493/2409-1030.2025.3.12>

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 21.02.2025.

Статья одобрена после рецензирования: 13.04.2025.

Статья принята к публикации: 15.06.2025.

Research article

THE DEVELOPMENT OF NUCLEAR RESEARCH PROGRAMS IN THE REPUBLIC OF SOUTH AFRICA FROM THE 1940S TO 1972

Maksim O. Semikov

North-Caucasus Federal University (1, Pushkina St., Stavropol, 355017, Russian Federation)
Assistant
Makssemik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1814-4056>

Abstract. Introduction. The availability of uranium, at a time when a number of countries around the world were seeking to acquire nuclear weapons or needed raw materials to support their nuclear projects, quickly made the Republic of South Africa a valuable partner that could sell enough uranium ore to meet the needs of buyer countries. In return, the Republic of South Africa asked for help in developing nuclear energy, which, despite domestic political problems, it received at its disposal. However, this assistance launched a series of events that allowed the Republic of South Africa to make significant progress in studying the entire nuclear cycle, which allowed the country to take a prominent place among states with nuclear programs. **Materials and methods.** The study is based on the historical and chronological method to understand the basic mechanisms of the South African nuclear program in the current context of time. The principle of interdisciplinarity is also important, due to which it is possi-

ble to consider a number of technical details necessary to explain what was happening in the political and technical sphere within the country's nuclear program. The analysis of the texts was carried out within the framework of the historical approach. The main body of sources consisted of discussion documents and documents prepared within the framework of the UN and IAEA, as well as bilateral agreements between the Republic of South Africa and its partners. At the same time, periodicals were also analyzed. Among the researchers, it is worth highlighting the works of David Albright, who dealt with the problems of creating nuclear weapons and was an IAEA inspector in the 90s. **Analysis.** The nuclear program of Union of South Africa / Republic of South Africa became possible thanks to assistance from the United States and Great Britain, which needed cheap uranium ore, which the Republic of South Africa agreed to sell for the provided technologies in mining and a fixed payment. After Eisenhower's historic speech and

the creation of the IAEA, research on peaceful atoms became available to the Republic of South Africa, in particular the construction of a reactor with the help of the United States, the operation of which was also provided with enriched uranium according to the agreement. At the same time, the isolation policy around the country and the power of the Apartheid regime inside pushed the Republic of South Africa to gain independence in providing its nuclear program, without refusing assistance, it continued training its own personnel and experiments on independent uranium enrichment, which bore fruit, but increased suspicion from the rest of the world. **Results.** We can conclude that the nuclear program of the Republic of South Africa, supported by the USA and UK, very soon developed into independent research, the country did not want to remain just a raw material base for other people's programs and began its own research in every possible way. This led to an increase in suspicion from the rest of the world regarding the country, and the refusal to sign the Treaty on the Non-Proliferation

Введение. Развитие ядерной программы Южной Африки, которая разрабатывалась в течение нескольких десятилетий, являлось следствием необходимости сделать важный выбор. ЮАР имела ресурсы для реализации своего ядерного потенциала, но не располагала технологиями для воплощения этих проектов в жизнь.

Воспользовавшись помощью ведущих ядерных держав, ЮАР смогла за короткие сроки превратиться из государства, продающего ядерное сырье, в государство, сумевшее наладить на своей территории полный цикл производства ядерных компонентов: от добычи до обогащения и внедрения.

Актуальность исследования обусловлена недостаточностью подробного анализа предпосылок и процесса становления и развития ядерной программы в Южно-Африканском Союзе (ЮАС), а позже в ЮАР.

Целью исследования является рассмотрение ядерного развития ЮАР от начального этапа до появления программ, направленных на создание ядерного оружия. Нижняя хронологическая рамка связана с появлением в ЮАС Комитета по исследованию урана в 1946 г. и Совета по атомной энергии в 1948 г., которые положили начало ядерной промышленности страны. Верхняя хронологическая рамка обусловлена началом разработки программы «мирных ядерных взрывов», одобренной в 1971 г., что стало первым шагом на пути к созданию ядерного оружия в ЮАР.

Научной новизной предлагаемой статьи является последовательное формирование полной картины развития ядерной программы ЮАР и осмысление места определенных стран в проведении ядерных исследований в Республике Южная Африка, а также исследование проблемы в широком контексте международных отношений и системы периода холодной войны.

Материалы и методы. Исследование построено на анализе материалов двухсторонних встреч между представителями ЮАС / ЮАР и странами-партнерами, которые помогали в разработке и поддержании южноафриканской ядерной программы на раннем этапе его развития. Также использованы в качестве источников материалы заседаний различных структур ООН, в

рамках которых страны-участницы старались сдерживать ЮАР и по возможности смягчить или ликвидировать деструктивную политику апарtheidа в стране, в том числе и способами, предполагавшими экономическую изоляцию ключевых государственных сфер, в первую очередь военной. Источниковую базу расширяют такие документы, как отчеты совета безопасности ООН по вопросу ЮАС; двухсторонние соглашения между ЮАС / ЮАР и США; резолюции ООН, напрямую касающиеся Южноафриканского государства.

Keywords: Republic of South Africa, nuclear program, USA, Union of South Africa, Pelindaba, IAEA, Uranium enrichment, history of international relations

For citation: Semikov MO. The development of nuclear research programs in the Republic of South Africa from the 1940s to 1972. Humanities and law research. 2025;12(3):455-461. (In Russ). <https://doi.org/10.37493/2409-1030.2025.3.12>

Conflict of interest: the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted: 21.02.2025

The article was approved after reviewing: 13.04.2025.

The article was accepted for publication: 15.06.2025.

рамках которых страны-участницы старались сдерживать ЮАР и по возможности смягчить или ликвидировать деструктивную политику апарtheidа в стране, в том числе и способами, предполагавшими экономическую изоляцию ключевых государственных сфер, в первую очередь военной. Источниковую базу расширяют такие документы, как отчеты совета безопасности ООН по вопросу ЮАС; двухсторонние соглашения между ЮАС / ЮАР и США; резолюции ООН, напрямую касающиеся Южноафриканского государства.

В работе использован историко-генетический метод, позволяющий определить наличие причин для изменения подхода ЮАС / ЮАР к своей ядерной программе и потенциальному приобретению ядерного оружия, а также проследить эволюцию политики и процесса перехода к новому этапу ядерной программы. Применение междисциплинарного подхода было необходимо для понимания технических аспектов разработки полного ядерного цикла на территории ЮАС / ЮАР и того, как технологически государство добивалось успеха.

Анализ. Приобщение ЮАС к элементам ядерных программ других стран можно начать с 1940-х гг. Являясь одной из стран Британского содружества, ЮАС учредил в 1946 г. Комитет по исследованиям урана, который занимался в основном добычей породы и выделял из нее радиоактивный элемент.

В 1948 г. был принят Закон об атомной энергии, обеспечивавший безопасность и механизм контроля над разработкой радиоактивных минералов, а также учредивший Совет по атомной энергии ЮАР (далее – АЕВ) в марте 1949 г. Его деятельность ограничивалась административными процедурами, касающимися добычи, извлечения и продажи урановых концентратов, распределения и контроля радиоизотопов, исследованиями полезных ископаемых и изучением производства тяжелой воды (дейтерия).

Главными покупателями южноафриканского урана стали США и Великобритания. Согласно протоколу заседания американских членов Комитета по объединённой политике, прошедшем в Вашингтоне 28 мая 1948 г., урану из Южной Африки уделялось огромное значение. Было выска-

зано предположение, что до 1952 г. ЮАС может стать основным источником урана, и переговоры следует начать уже сейчас для закупки его максимального количества [7, р. 707]. Согласно ожиданиям сторон, Великобритания и США стремились получить около 10 тыс. т урана за несколько лет. Основной формой взаимодействия должна была стать торговля за определенные суммы.

Частично поднимался вопрос о внутренней политической ситуации в ЮАС. Незадолго до описываемой выше встречи в Вашингтоне в ЮАС победила «Национальная партия», выступавшая за еще большую сегрегацию населения, что выразилось в политике апартеида [7, р. 708]. На момент переговоров главный интерес правительства ЮАС – это гарантии того, что США и Великобритания будут продолжать закупать весь добываемый уран в долгосрочной перспективе. Если говорить о технологической помощи, то тут складывалась ситуация, характерная для конца 1940-х гг., когда ядерные технологии являлись объектом национальной безопасности и любые вопросы, касающиеся их передачи или же выстраивание ядерной архитектуры в других странах рассматривались в Вашингтоне и Лондоне с определенной опаской. Если о возможном содействии ЮАС в закупках горнодобывающего оборудования и в сырьевом секторе были положительные мнения, то в отношении постройки ядерного реактора шли споры. Исходя из сведений, полученных США от Великобритании, ЮАС на правах доминиона просил информацию по ядерным разработкам, и, по мнению Комитета по объединенной политике Великобритании, этот запрос следовало удовлетворить [7, р. 710]. США же предложили ЮАС ограниченное сотрудничество в исследованиях, использовании изотопов и т. д. Все это в обмен на гарантии информационной безопасности, и возможные совместные проекты и инициативы в областях, не связанных с исследованиями в атомной сфере. Данный подход обеспечивал бы США возможность в нужных им объемах закупать ядерное сырье, при этом практически не делясь технологиями, имевшими стратегическое значение, но помогая ЮАС увеличить выработку урана в объемах, необходимых главным покупателям.

На протяжении нескольких лет данные договоренности удовлетворяли все стороны. Новой вехой для развития ядерных инициатив в странах, которые ранее являлись лишь поставщиками ядерных материалов, стал 1953 г. После произнесенной Д. Эйзенхауэром речи «Атом для мира», которая заложила основу появления МАГАТЭ, США пригласили страны, не обладающие ядерным оружием, поучаствовать в мирном использовании атома. Выступая на пленарном заседании Генеральной ассамблеи ООН 8 декабря 1953 г., Д. Эйзенхауэр сказал следующее: «Я был бы готов представить Конгрессу Соединенных Штатов, и с полным ожиданием одобрения, любой такой план, который бы поощрял всемирное исследова-

ние наиболее эффективных способов использования расщепляющихся материалов в мирное время и был бы уверен в том, что исследователи располагают всеми материалами, необходимыми для проведения всех соответствующих экспериментов» [5].

Несмотря на некоторый популизм данной речи, предложение полностью отвечало запросам ЮАС. Программа «Атом ради мира» открывала путь к сотрудничеству в области мирного использования атомной энергии путем передачи ядерных материалов и технологий заинтересованным государствам. Для реализации программы в ядерное законодательство США были внесены соответствующие изменения. Закон об атомной энергии 1954 г. приветствовал заключение двухсторонних соглашений США с заинтересованными в развитии своей ядерной отрасли государствами [1, с. 94].

Первая конференция ООН по мирному использованию атома, состоявшаяся в Женеве в 1955 г., стимулировала интерес АЕВ к созданию собственной южноафриканской программы ядерных исследований и разработок. После нее ООН рекомендовала направить учёных за границу для обучения, чтобы они могли построить экспериментальный реактор, и разрешила строительство ядерного энергетического реактора в Кейптауне [6, р. 2].

В ноябре 1956 г., АЕВ учредил Научно-консультативный комитет. Одним из первых актов комитета было назначение А. Дж. А. «Ампи» Ру, исследователя и инженера, близкого к высшим политическим кругам ЮАС, который на тот момент являлся членом Совета по научным и промышленным исследованиям (CSIR), для работы над программой ядерных исследований и разработок. Также комитет нанял первых двух инженеров-исследователей для нужд АЕВ. Им было поручено изучить процессы производства тяжёлой воды в качестве замедлителя в ядерных реакторах, это стало первым прикладным исследованием, проводимым штатными сотрудниками АЕВ.

После шести месяцев обучения в Южной Африке, два инженера АЕВ были направлены на 18 месяцев в группу по изучению тяжёлой воды в Харвельском исследовательском центре атомной энергии в Великобритании. Они также посетили заводы по производству тяжёлой воды в Германии.

Таким образом, ЮАС оставался крупным поставщиком урана для ядерных программ Великобритании и СШ, и вместе с тем начал искать способы, чтобы перенести производство компонентов на свою территорию, а при удачном стечении обстоятельств получить помощь в строительстве ядерных объектов и перейти к полному циклу обогащения. Серьезное продвижение в ядерной сфере ЮАС произошло 8 июля 1957 г., после подписания соглашения о сотрудничестве с США об использовании атомной энергии в гражданских

целях. Данное соглашение способствовало прогрессу в налаживании взаимодействия. Была выработана соответствующая терминология для сотрудничества в рамках двухсторонних контактов, и четко прописано содействие США в области исследования мирного атома силами ЮАС с двухсторонним, хоть и ограниченным, доступом к информации, касающейся медицины, сельского хозяйства и способов добычи таких веществ, как уран, плутоний и торий.

Несмотря на серьезные ограничения со стороны США на предоставление технологий, они считали для себя возможным продавать правительству ЮАС уран, обогащенный до двадцати процентов (20 %)¹.

Согласно ст. VIII договора, «Комиссия Содружественных Штатов будет продавать правительству Южно-Африканского Союза уран, обогащенный до двадцати процентов (20 %) по изотопу U-235, за исключением случаев, предусмотренных в пункте С настоящей Статьи, в таких количествах, которые могут быть согласованы в соответствии с условиями и графиками поставок, изложенными в контрактах на продажу для снабжения топливом определенных исследовательских, экспериментальных энергетических, демонстрационных энергетических и энергетических реакторов, которые правительство Южно-Африканского Союза по консультации с Комиссией решит построить или разрешит частным организациям построить в Южно-Африканском Союзе, а также в соответствии с требованиями, связанными с экспериментами; при условии, однако, что чистый объем любого урана, проданного в соответствии с настоящим Соглашением в течение периода действия настоящего Соглашения, не будет превышать 500 килограммов содержащегося U-235» [9, р. 156.].

Ситуация, представленная выше, указывает на существенную помощь со стороны США в изучении мирного атома в ЮАС. В рамках договора о сотрудничестве между США и ЮАС об использовании атомной энергии в гражданских целях 1957 г. имелась возможность получения Южно-Африканским союзом и высокообогащенного урана (90 %), который мог применяться для реакторов длительного цикла и в создании ядерного оружия. Подобных материалов ЮАС не мог получить свыше 6 кг, а в пунктах договора был четко прописан запрет на исследования или разработки атомного оружия. Кроме того, оговаривалось то, что уран не используется для любых военных целей и что никакие материалы, включая оборудование и устройства не должны попасть в руки сторонних заинтересованных лиц.

¹ Так называемый низкообогащенный уран, который используется для научных изысканий и является самым распространенным для различных исследований, связанных с ядерной отраслью.

На территории самого ЮАС, в соответствии с соглашением, могла по запросу с любой из сторон действовать комиссия из представителей США и ЮАС. Эта структура имела право на контроль за условиями хранения и использования материалов. В то же время на все материалы, произведенные в ЮАС с помощью топлива США (судя по всему, имеются в виду отработанные материалы) отправлялись обратно США по установленным ценам [9, р. 160.]. Можно сделать вывод, что в первую очередь Вашингтон сыграл значительную роль в функционировании ядерной программы ЮАР на раннем этапе ее существования. Нуждаясь в материалах для обеспечения своей, в том числе военной, ядерной доктрины, США сочли возможным помочь ЮАС в рамках программы мирного атома, предложенной Д. Эйзенхаузером. Сотрудничество осуществлялось при поддержке и контроле со стороны МАГАТЭ. Данные события стимулировали развитие промышленности ЮАС, и концу 1950-х гг. сырье получали с 26 рудников, а производство урана достигло 5,9 тыс. т в год. ЮАР стала одним из ведущих поставщиков этого металла (15–17 % рынка) [4].

В рамках соглашения 1957 г. постройка ядерного реактора в ЮАС была лишь вопросом времени, так как в тексте оговаривались поставки для реакторов, которые в рамках программы мирного атома могли построить специалисты из США. Дальнейшие переговоры позволили американцам начать строительство исследовательского реактора² Safari 1 на территории Южной Африки.

На территории недалеко от Пелинданба (в 30 км от Претории) с 1960 г. началось строительства центра ядерных исследований, который позже стал исследовательским центром.

В 1960 г. премьер-министр ЮАС Х. Ф. Фервурд вывел Южную Африку из состава Содружества, и 31 мая 1961 г. страна стала республикой, т. е. ЮАР. После выхода из Содружества в 1960 г. страна переживала серьезные внутренние изменения. Такие организации, как СВАПО (Народная организация Юго-Западной Африки) в Юго-Западной Африке (ныне Намибия) и АНК (Аfricanian National Congress), признанный в 1960 г. нелегальным, начали становиться более радикальными. В конечном итоге выбрали путь вооруженной борьбы для достижения своих поли-

² Исследовательские реакторы — это небольшие ядерные реакторы, которые в основном используются для производства нейтронов, что отличает их от ядерных энергетических реакторов — более крупных и используемых для выработки электроэнергии. По сравнению с ядерными энергетическими реакторами исследовательские реакторы имеют более простую конструкцию, работают при более низких температурах, требуют гораздо меньше топлива и поэтому производят гораздо меньше отходов. Играют важную роль в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.

тических целей. Для СВАПО целью стало освобождение Намибии от оккупации ЮАР, а АНК старался избавить свою страну (ЮАР) от политики апартеида.

Волнение внутри страны и на границах приняло угрожающий характер после суда по делу о государственной измене в Ривонии в 1963 г., где были пойманы десять руководителей АНК, и их тюремного заключения, включая таких лидеров, как Нельсон Мандела, Уолтер Сисулу и др. Этот громкий политический процесс против борцов с апартеидом усугубил взаимоотношения ЮАР с остальным миром. Однако эти события не помешали реализации договоренностей с США по работе над исследованиями ядерных материалов и строительству ядерного реактора, по программе «Атом для мира», несмотря на наметившуюся в Южноафриканской Республике тенденцию к изоляционизму.

Ситуация, сложившаяся к 1963 г., могла подтолкнуть режим в ЮАР к более радикальным мерам в обеспечении своей безопасности, вплоть дообретения средств ядерного сдерживания. Резолюция Совета безопасности ООН (Совбеза) от 7 августа 1963 г. призывала все страны прекратить продажу и поставку в Южноафриканскую Республику оружия, снаряжений и военных автомобилей [3]. На заседании Совбеза 4 декабря 1963 г. было заключено, что поставки возможны в таких объемах, которые ЮАР не сможет использовать для репрессивных мер внутри страны или для экспансии в соседние территории. Члены Совета безопасности согласились, что в ЮАР должна быть развернута экспертная группа ООН, которая будет следить за происходящим. В речи представителя Великобритании сэра Патрика Дина, были ссылки на статьи, позволяющие ЮАР право на самооборону, он указывал на невозможность принять предложения из резолюции от 4 августа 1963 г. о прекращении продажи и поставок оружия в ЮАР в полном объеме [2, с. 4]. Представитель США Эдлай Э. Стивенсон, включаясь в данную полемику, отметил, что Вашингтон уже запретил торговлю вооружением, однако это не должно распространяться на ранее заключенные договоренности, касающиеся гуманитарного сектора и технологической помощи вне военной сферы. Мы можем сделать вывод, что частные операции с ЮАР не должны были пострадать, ничего не должно было помешать торговле ураном и научным изысканиям, а также строительству реактора Safari 1, создававшегося с целью исследования мирного атома.

Для обретения независимости в сырьевом плане в том случае, если США прекратят поставки ядерных компонентов для исследований, ЮАР нужно было самой обогащать руду. Поскольку страна уже была экспортёром урана, ей требовался лишь метод обогащения, чтобы достичь независимости от внешнего мира в сфере получения ядерного топлива.

Данные опасения имели под собой реальные основания ввиду того, что представители капиталистического лагеря, с которыми заключали соглашения ЮАР, с опаской относились к политике апартеида, а также агрессии в отношении соседей, например, уже упомянутой Намибии.

Для реализации плана по достижению независимости в ядерной сфере ЮАР нужно было подготовить квалифицированные кадры. Лучшими местами для подготовки специалистов стали крупные европейские институты по изучению ядерных элементов, в которые ЮАР уже ранее отправляла своих инженеров на обучение: США, Великобритания и Германия.

Исследователей ЮАР привлекла разработка в виде аэродинамического вихревого обогащения, с которыми экспериментировали ФРГ. Подход был во многом уникальным, им не пользовались в США, являвшимися главным партнером и вдохновителем разработок, откуда инженеры чаще всего и получали опыт.

Данный процесс, который решили использовать в ЮАР, был изначально энергоёмким, особенно в сравнении с конкурирующими коммерческими технологиями обогащения, которые использовались в США и Великобритании (в них использовались газодиффузионные и газовые центрифуги). Он не имел шансов на коммерческий успех в связи с огромными энергозатратами. К преимуществам можно отнести меньшие производственные площади в сравнении, например, с гигантскими газодиффузионными заводами. Для ЮАР, которая скрывала масштабы проводимой работы, площади и размер оборудования имели значение, что и послужило причиной установки на менее эффективной, но более скрытной технологии аэродинамического вихревого обогащения.

Суть южноафриканской технологии заключалась в создании центробежных сил в отклоняющем потоке газа (смеси шестифтористого урана с водородом), испускаемого под значительным давлением под углом через узкое отверстие. При этом возникающая небольшая разница в отклонении молекул с тяжелыми (^{238}U) и легкими (^{235}U , ^{234}U) изотопами позволяла отделять первые от вторых [4].

Первое разделение урана произошло в ноябре 1965 г., и было продемонстрировано премьер-министру ЮАР Х. Ф. Фервурду, который был ярым сторонником проекта. К 1967 г. южноафриканские учёные доказали осуществимость метода вихревого обогащения в лабораторных условиях. Несмотря на ряд остававшихся нерешёнными проблем, АЕБ рекомендовал построить pilotную установку. Из-за высокой стоимости такого предприятия правительство провело длительную независимую экспертизу проекта. В феврале 1969 г. правительство одобрило строительство pilotной установки и дало дополнительные средства на исследования на следующий пятилетний период. Установка, получившая название Y Plant, должна

была производить т. н. оружейный уран³, а не просто низкообогащённый уран, использующийся для исследовательских целей [6, р. 8].

Для строительства опытно-промышленного завода на площадке Валинданба, расположенной рядом с Пелиндабой, была создана Корпорация по обогащению урана (UCOR). Хотя ряд стран с сомнением отнесся к заявлению ЮАР о разработке собственных методов обогащения урана, многие признавали, что поддержание политики апартеида и попытки преодолеть изоляцию на внешнеполитическом поле провоцировали правительство на поиск самостоятельного решения своих проблем.

При этом отказываться от внешней помощи никто не собирался. ЮАР продолжала свои взаимоотношения по линии мирного атома с США. В 1965 г. американские инженеры закончили строительство реактора Safari 1. Его физический запуск состоялся в марте 1965 г., а к 1968 г. мощность была увеличена с 7 до 20 МВт. Реактор использовал топливо на основе высокообогащенного (более 90 %) урана, которое в первые десять лет поставлялось из США [4]. Помимо реактора, сделанного специалистами из США, ученые ЮАР экспериментировали и с собственными проектами, которые не были столь результативными. Так, построенный собственными силами ядерный реактор Safari 2 в Пелиндуне вышел на критический уровень в 1967 г. Он использовал 606 кг 2 %-го обогащенного урана и 5,4 т тяжелой воды, поставленной США. Поскольку он не мог конкурировать с легководными реакторами, истощал ресурсы программы обогащения, заключенной с США и негативно воспринимался в мире, его предпочли закрыть в 1969 г.

Можно сделать вывод, что, несмотря на жесткий контроль США за отработанным в ЮАР ураном, власти Претории имели возможность для некоторого лавирования. Они медленно, но неуклонно наращивали свой запас ядерных компонентов и экспериментировали с методами обогащения топлива. Далее предполагалась программа полного ядерного цикла: от добычи до обогащения урана собственными силами.

Сложность для программы представлял вступивший в силу в 1970 г. Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). В ЮАР к нему отнеслись прохладно, и правительство отказалось подписывать соглашение, что привело к еще большему недоверию со стороны других государств. Внутри страны это привело к ряду изменений в мирных ядерных исследованиях.

В своем заявлении 1970 г. новый премьер-министр ЮАР Б. Й. Форстер подчеркнул, что обогатительный завод Y-Plant (созданный для обогащения) предназначен исключительно для мирных

целей. Другим аргументом стало то, что среди задач проекта была продажа обогащенного урана за рубеж, и Форстер пригласил все некоммунистические страны к сотрудничеству в использовании этого нового процесса в гражданских мирных отраслях. Форстер также выразил готовность ЮАР поставить всю свою ядерную деятельность под гарантии МАГАТЭ при соблюдении следующих условий: ЮАР никоим образом не будет ограничена в содействии мирному использованию ядерной энергии; республика не будет подвергаться риску утечки информации о новом процессе обогащения в результате системы инспекций по гарантиям; система гарантий, несмотря на свою эффективность, будет реализована на такой разумной основе, чтобы избежать помех полноценному развитию конкретных отраслей [6, р. 46].

Хотя заявление Форстера и не являлось прямым отказом от гарантий и связанного с ними ДНЯО, но оно максимально обезопасило ядерную программу ЮАР от комиссий МАГАТЭ, ссылаясь на коммерческую тайну, и указало на нежелательность вмешательства агентства в дела национальной безопасности республики.

Призывы к изоляции ЮАР со стороны ООН и отдельных стран, такие меры, как запрет на торговлю оружием в 1963 г. или приостановка культурного обмена в 1968 г., мотивировали эту страну получить ядерный потенциал. Как и в ранней индийской программе создания ядерного оружия, эта работа велась тайно, но под названием «мирные ядерные взрывные устройства». Данное событие стало новой вехой в развитии ядерной программы ЮАР, начавшись в 1971 г., когда министр горнодобывающей промышленности Карл Де Вет одобрил предварительные исследования возможности производства ядерного оружия.

Результаты. На основании проведенного выше анализа заключим, что ядерная программа ЮАС / ЮАР с самого начала её развития имела серьезную поддержку со стороны США и Великобритании. Во-первых, ЮАС был частью Британского содружества наций. Во-вторых, и Вашингтон, и Лондон нуждались в сырье для своих ядерных программ, поэтому были готовы обеспечить ЮАР необходимыми технологиями по добыче, но не по обработке опасных компонентов.

По словам руководителя АЕВ А. Дж. А. «Ампли» Ру, главным вдохновителем и помощником в воплощении ядерной программы ЮАР были США, о чем он сказал в 1976 г.: «Мы можем во многом приписать наш сегодняшний уровень развития обучению и помощи, столь охотно предоставленной Соединенными Штатами Америки в первые годы нашей ядерной программы, когда несколько ядерных держав западного мира сотрудничали в ознакомлении наших ученых и инженеров с ядерной наукой» [8].

Изменения в вопросах ядерных исследований после речи Д. Эйзенхауэра и поддержки инициативы мирного атома, позволило ЮАР рекорд-

³ Уран с процентом обогащения свыше 20 %, который можно использовать в том числе для создания ядерного оружия.

ными темпами стать страной с ядерными объектами. Однако жесткий внутриполитический курс и политика апартеида привели к постепенной изоляции страны и подтолкнули ЮАР к исследованием по обогащению урана, что приблизило страну кобретению полного цикла ядерного производства и в дальнейшем было использовано для создания ядерного оружия. Как и в Индии, его создание началось с концепции «мирных взрывов».

В то же время именно эти решения в дальнейшем стали еще большей проблемой в глазах мирового сообщества. Сильно ограничив доступ экспертов МАГАТЭ к своим установкам по обогащению урана, под предлогом коммерческой тайны и уникальности технологии, отказавшись от подписания ДНЯО, ЮАР обратила на себя при-

стальное внимание ядерных держав. Они не желали появления в своих рядах государства с существенными проблемами в сфере защиты базовых прав человека и сложными взаимоотношениями с соседями. Также следует отметить желание ЮАР усилить суверенитет и заниматься самостоятельно своей ядерной программой. Несмотря на скепсис со стороны ядерных держав, ЮАР оказалась в состоянии не только разработать свою НИОКР (научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу) при поддержке заинтересованных в этом стран, но и попыталась реализовать самые смелые свои задумки, что поставило его в один ряд с ведущими ядерными державами. ЮАР свернула свою программу ядерного оружия в 1989 году.

Литература

1. Лекаренко О. Г. Политика администрации Д. Эйзенхауэра в связи с подготовкой и подписанием договора о создании Евратора (1955–1957) // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 329. С. 94–100.
2. Официальный отчет Совета Безопасности ООН заседание № 1078 от 4 декабря 1963 года. URL: un.org (дата обращения: 07.08.2025).
3. Резолюция Совета безопасности ООН 181 (1963). Резолюция от 7 августа 1963 года. [S/53H6] URL: un.org (дата обращения: 07.08. 2025)
4. Шульга Ингارد. Ядерное княжество. URL: <https://archive.atomicexpert.com/page1252866.html> (Дата обращения: 07.08. 2025)
5. Address by Mr. Dwight D. Eisenhower, President of the United States of America, to the 470th Plenary Meeting of the United Nations General Assembly URL: <https://www.iaea.org/about/history/atoms-for-peace-speech> (accessed: 03.08.2025)
6. Albright D, Stricker A. Revisiting South Africa's nuclear weapons program its history, dismantlement and lessons for today. Institute for science and international security, 2016. 314 p.
7. Foreign Relations of the United States, 1948, General; the United Nations, Volume I, Part 2. Washington. United States Government Printing Office. 1976.
8. Jim Hoagland. S. Africa, With U.S. Aid, Near A-Bomb. 16.02.1977. URL: <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1977/02/16/s-africa-with-us-aid-near-a-bomb/e0447a13-d514-4229-b245-2a3a30a9194f/> (accessed: 08.08.2025)
9. No. 4234. Agreement for co-operation between the government of the United State of America and the government of the union of South Africa concerning the civil uses of atomic energy. Signed at Washington, on July 1957. URL: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%20290/volume-290-I-4234-English.pdf> (accessed: 08.08.2025)

References

1. Lekarenko OG. Policy of the D. Eisenhower Administration in Connection with the Preparation and Signing of the Treaty Establishing Euratom (1955-1957). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2009;(329):94-100. (In Russ.).
2. Official Report of the UN Security Council, Meeting No. 1078, December 4, 1963. p. 16. Available from: un.org [Accessed 07 August 2025] (In Russ.).
3. UN Security Council Resolution 181 (1963). Resolution of August 7, 1963 [S/53H6]. Available from: un.org [Accessed 07 August 2025] (In Russ.).
4. Shulga Ingard. Nuclear Principality. Available from: <https://archive.atomicexpert.com/page1252866.html> [Accessed 07 August 2025] (In Russ.).
5. Address by Mr. Dwight D. Eisenhower, President of the United States of America, to the 470th Plenary Meeting of the United Nations General Assembly Available from: <https://www.iaea.org/about/history/atoms-for-peace-speech> [Accessed 03 August 2025].
6. Albright D, Stricker A. Revisiting South Africa's nuclear weapons program its history, dismantlement and lessons for today. Institute for science and international security; 2016. 314 p.
7. Foreign Relations of the United States, 1948, General; the United Nations, Volume I, Part 2. Washington: United States Government Printing Office; 1976.
8. Jim Hoagland. S. Africa, With U.S. Aid, Near A-Bomb. 16.02.1977. Available from: <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1977/02/16/s-africa-with-us-aid-near-a-bomb/e0447a13-d514-4229-b245-2a3a30a9194f/> [Accessed 08 August 2025].
9. No. 4234. Agreement for co-operation between the government of the United State of America and the government of the union of South Africa concerning the civil uses of atomic energy. Signed at Washington, on July 1957. Available from: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%20290/volume-290-I-4234-English.pdf> [Accessed 08 August 2025].