

ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ТЕРМОЯДЕРНЫЙ ЗАРЯД РДС-37

Г. А. ГОНЧАРОВ



Г. А. Гончаров

Важным документальным свидетельством истории создания РДС-37 является сводный теоретический отчет по РДС-37, выпущенный в КБ-11 в середине 1955 г. (ныне РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Саров). Отчет имеет название «Опытное устройство по проверке принципа окружения». Так условно был назван принцип радиационной имплозии, на котором основана работа

заряда РДС-37. Отчет подписан его авторами, а на титульном листе указаны фамилии всех участников теоретической разработки темы. Во введении к отчету, написанном Я. Б. Зельдовичем и А. Д. Сахаровым, говорится: «Принцип окружения разрабатывался в теоретических секторах начиная с 1950 г. В начале 1954 г. были достигнуты первые успехи, а именно: была выяснена принципиальная возможность получить симметричное обжатие водородной бомбы («основного изделия») за счет лучистого теплообмена...

В изделиях, использующих принцип окружения, важнейшую роль играет ряд процессов, которые никогда ранее не были проверены экспериментально и не исследовались теоретически:

1. Лучистый теплообмен в полости сложной формы.
2. Лучистый теплообмен в продуктах взрыва первичного изделия.
3. Сжатие урана и Li^6D при давлениях в сотни миллионов атмосфер.
4. Диффузия нейтронов от первичного изделия...
5. Кроме этих новых процессов, недостаточно изученным являлся и сам процесс атомно-водородного взрыва в системе, состоящей из урана и Li^6D .

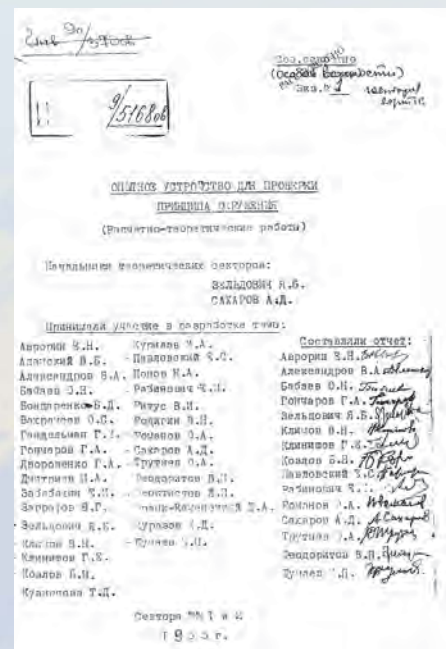
Единственный эксперимент и большинство расчетов относились к системам по размерам слоев, плотности и КПД, мало похожим на разрабатываемые для принципа окружения.

В данном отчете описаны результаты расчетов устройства, предложенного для взрывного испытания с целью проверки принципа окружения. Согласно им, предлагаемая система является надежной. Ее мощность оценена как лежащая в пределах 600–1400 тыс. т.

Испытание этой системы, сопровождаемое измерениями мощности взрыва... даст возможность проверить правильность расчета всех новых процессов и всей концепции в целом и создать в ближайшем будущем ряд экономичных и мощных водородных бомб различных габаритов.

Следует подчеркнуть, что предлагаемая система является первой, подвергшейся всестороннему расчету. При ее конструировании играло роль стремление не вносить дополнительных новых моментов, кроме перечисленных выше неизбежных...

По всем перечисленным причинам предлагаемая система не является оптимальной. Некоторые пути улучшения видны уже сейчас... Большинство мелких улучшений, которые возможны ценой потери срока, являются ничтожными перед лицом того принципиального шага, которым является осуществление самого принципа окруже-



Авторская страница отчета по РДС-37

ния и проверка расчета новых физических процессов при взрыве опытного устройства».

Разработка принципа окружения является одним из ярких примеров коллективного творчества. Одни давали идеи (идей потребовалось много, и некоторые из них независимо выдвигались несколькими авторами). Другие более отличались в выработке методов расчета и выяснения значения различных физических процессов. В длинном списке участников разработки, приведенном на титульном листе, существенной оказалась роль каждого. В обсуждении проблемы на ранней стадии (1952 г.) весьма плодотворным было участие В. А. Давиденко.

В разработке столь сложной системы особенно велика роль математических расчетов, в ряде случаев расчеты уравнений в частных производных кардинально исправляли наши представления о работе того или иного узла или роли того или иного изменения в системе. Эти расчеты проводились, в основном, в Отделении прикладной математики МИ АН СССР (ОПМ) под общим руководством Келдыша М. В. и Тихонова А. Н.

1. Расчеты обжатия основного изделия проводились в ОПМ в отделе Семендяева К. А. Ряд расчетов был проведен в КБ-11 в отделе Адамской И. А. Отдельные расчеты проводились в отделе Самарского А. А.

2. Расчеты теплопередачи... в сложных геометрических условиях... проводились в ОПМ, отдел Гельфанда. Отдельные расчеты проводились в КБ-11 в отделе Бунатяна А. А.

3. Расчеты КПД первичного изделия и выхода излучения из него проводились в ОПМ, отдел Самарского А. А.

4. Расчеты проникновения тепла в кожух проводились в ОПМ в отделе Самарского А. А.

5. Расчеты КПД взрыва основного изделия проводились в ОПМ в отделе Самарского А. А. Ряд расчетов был проведен группой Халатникова И. М.

6. Расчет уравнения состояния Li^6D был проведен группой Халатникова И. М.

Многие расчеты проводились на электронной машине ОПМ «Стрела». Были решены весьма сложные задачи разработки методов расчета, программирования и организации.

Разработка опытного устройства потребовала больших конструкторских, экспериментальных и технологических работ, проводившихся под руководством главного конструктора КБ-11 Харитона Ю. Б. (Харитон Ю. Б. был в то время также и научным руководителем КБ-11. — Прим. авт.).

В конструкторских работах активное участие принимали Фишман Д. А., Терлецкий Н. А.,

Юрьев Б. А., Гречишников В. Ф., Матвеев Г. И., Бронников Н. В., Коблов П. И., Кочарянц С. Г., Алексеев В. Г., Додонов П. П., Богословский И. В., Янов А. И.

В разработке... первичного изделия принимали участие Феоктистов Е. А., Терлецкая Б. А.

В газодинамических опытах участие принимали Захаренков А. Д., Казаченко Н. А., Кустов В. С., Иванов А. Г., Тарасов Д. М., Литвинов Б. В.

В опытах по прохождению нейтронов в модели изделия принимали участие Давиденко В. А., Сциборский Б. Д., Малинкин А. А., Антропов Г. П.

В середине 1955 г. материалы расчетно-теоретического обоснования заряда РДС-37 были рассмотрены комиссией под председательством И. Е. Тамма. В составе комиссии входили В. Л. Гинзбург, Я. Б. Зельдович, М. В. Келдыш, М. А. Леонтович, А. Д. Сахаров, И. М. Халатников. В заключении комиссии говорилось: «Комиссия отмечает, что в КБ-11 и ОПМ проделана весьма большая работа по исследованию новых физических принципов, положенных в основу конструкции водородных бомб с атомным обжатием...»

Комиссия считает, что следующим важнейшим шагом в развитии водородного оружия является испытание на полигоне № 2 предложенного КБ-11 опытного устройства.

Выполненные работы подтверждают целесообразность проведения этого испытания в 1955 году...»

Заряд РДС-37 был успешно испытан 22 ноября 1955 г. Многие участники разработки и испытания РДС-37 получили в 1956 г. государственные награды. Я. Б. Зельдович был награжден третьей золотой медалью «Серп и Молот» Героя Социалистического Труда, А. Д. Сахаров — второй медалью «Серп и Молот». Командиру экипажа самолета Ф. П. Головашко, осуществлявшего сброс РДС-37, было присвоено звание Героя Советского Союза. М. В. Келдышу, Е. А. Негину и Н. И. Павлову было присвоено звание Героя Социалистического Труда. Я. Б. Зельдовичу, И. В. Курчатову, А. Д. Сахарову и Ю. Б. Харитону была присуждена Ленинская премия. Свыше 2400 человек были награждены орденами и медалями СССР.

ГОНЧАРОВ Герман Арсеньевич —

главный научный сотрудник ИТМФ
РФЯЦ-ВНИИЭФ, доктор физ.-мат. наук,
профессор, Герой Социалистического Труда,
лауреат Ленинской премии и Государственной
премии РФ, заслуженный деятель науки РФ