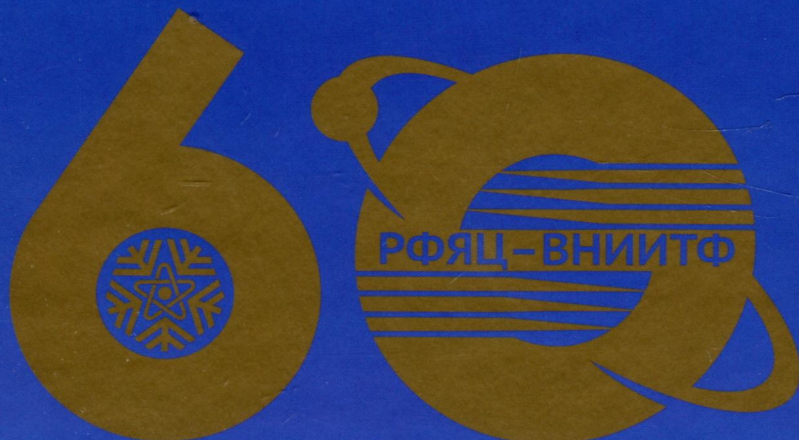


# РОССИЙСКИЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР



ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ФИЗИКИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА  
Е. И. ЗАБАБАХИНА



# ***РОССИЙСКИЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР***

***ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е. И. ЗАБАБАХИНА***

Снежинск  
2015

УДК 621.030(09)  
ББК 72.4(2)+31.4  
Р76

Редколлегия:

Е. Н. Аврорин, С. Г. Андреев, Б. К. Водолага, Н. П. Волошин, М. Е. Железнов, Д. В. Петров,  
Г. Н. Рыкованов, В. А. Симоненко

В подготовке материалов книги непосредственно участвовали: А. Н. Аверин, Е. Н. Аврорин, В. Н. Ананийчук, С. Г. Андреев, А. Б. Байкалова, И. М. Блинов, С. А. Ващинкин, В. П. Вилков, Б. К. Водолага, Н. П. Волошин, А. Ю. Гармашев, В. П. Герасимов, А. В. Городнов, С. И. Грабовенский, Д. Б. Гутников, А. В. Дедик, Ю. Н. Диков, В. Д. Калинин, С. И. Карачинский, В. Д. Кирюшкин, В. М. Крюков, В. В. Куранов, Э. С. Куропатенко, А. В. Лукин, А. К. Музыря, М. Ю. Новиков, Б. С. Павтюхин, Д. В. Петров, А. В. Проскурин, Ю. В. Румянцев, Г. Н. Рыкованов, В. А. Симоненко, Б. Н. Сирота, А. В. Смирнов, Л. С. Талантова, В. М. Хайдуков, Е. Ф. Чуйков, А. Н. Щербина, А. Г. Юдов

Р76 **Российский ядерный центр: Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е. И. Забабахина / под ред. М. Е. Железнова. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ – ВНИИТФ, 2015. – 480 с.: ил.**  
**ISBN 978-5-902278-71-9**

Издание знакомит читателя с историей РФЯЦ – ВНИИТФ и направлениями его разработок. Большое внимание в нем уделено особенностям тематики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В книге отражен вклад ученых и специалистов различных подразделений института в создание ядерных зарядов, ядерных боеприпасов, в фундаментальные и прикладные научные исследования, в разработку конверсионной продукции.

Книга будет интересной ветеранам, зрелым и молодым сотрудникам института, а также работникам смежных и заказывающих организаций.

Издательство РФЯЦ – ВНИИТФ благодарит всех, кто принял участие в подготовке книги, поделился воспоминаниями и любезно предоставил фотографии из личных архивов.

УДК 621.030(09)  
ББК 72.4(2)+31.4

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| Предисловие . . . . .  | 6         |
| Вступление. РФЯЦ – ВНИИТФ: от создания до нынешних дней . . . . .  | 8         |
| <b>Часть I. Ядерные заряды и боеприпасы, ядерно-взрывные устройства . . . . .</b>  | <b>46</b> |
| 1.1. Разработка ядерных зарядов. Теоретические и газодинамические исследования, проектно-конструкторские работы. . . . . | 46        |
| 1.2. Ядерные авиабомбы: от первых образцов до современного оснащения ВВС и ВМФ. Разработки начального этапа . . . . .    | 51        |
| <i>Авиабомбы фронтовой авиации . . . . .</i>   | 54        |
| <i>Миниатюризация авиабомб . . . . .</i>   | 55        |
| <i>Глубинные авиабомбы . . . . .</i>   | 56        |
| <i>Ядерное оснащение надводных кораблей . . . . .</i>  | 58        |
| <i>Ударостойкие авиабомбы . . . . .</i>  | 59        |
| <i>Многоцелевые и ледобойные бомбы . . . . .</i>   | 60        |
| <i>Разработка и модернизация оперативно-тактических бомб . . . . .</i>   | 62        |
| <i>Тормозные устройства . . . . .</i>  | 63        |
| <i>Связи с авиастроителями . . . . .</i>   | 66        |
| <i>Лабораторная наземная отработка авиабомб . . . . .</i>  | 66        |
| <i>Направления и задачи перспективных разработок бомбового вооружения . . . . .</i>                                      | 69        |
| 1.3. Боевые блоки ракет ВМФ . . . . .  | 69        |
| <i>Вступление . . . . .</i>  | 69        |
| <i>Баллистические ракеты подводных лодок и боевые блоки первого поколения . . . . .</i>                                  | 70        |
| <i>БРПЛ и ЯБП второго поколения . . . . .</i>  | 73        |
| <i>БРПЛ и ЯБП третьего поколения . . . . .</i>   | 76        |
| <i>Модернизация и разработка новых ЯБП для БРПЛ . . . . .</i>  | 78        |
| 1.4. Ядерные боеприпасы для ракет РВСН серии УР-100 . . . . .  | 81        |
| <i>Ядерные боеприпасы для сверхтяжелых ракет . . . . .</i>   | 82        |
| <i>Ядерные боеприпасы для легких ракет. Методики испытаний на воздействие ПФЯВ . . . . .</i>                             | 83        |
| <i>Ядерные боеприпасы, стойкие к поражающим факторам ПРО . . . . .</i>   | 86        |
| <i>Разработка ЯБП для оснащения перспективных МБР . . . . .</i>  | 88        |
| <i>Модернизация боевых блоков ракетных комплексов . . . . .</i>  | 89        |

|   |     |
|---|-----|
| 1.5. Ядерные боеприпасы для комплексов ПВО . . . . .  | 90  |
| 1.6. Ядерная артиллерия . . . . .   | 93  |
| <i>Введение</i> . . . . .   | 93  |
| <i>Разработка первых артиллерийских ЯЗ и СБЧ</i> . . . . .  | 94  |
| <i>Разработка первого ядерного заряда и СБЧ</i><br><i>для 152 мм артиллерийского снаряда</i> . . . . .                          | 97  |
| <i>Разработка зарядов и СБЧ новых поколений</i> . . . . .   | 99  |
| <i>Лабораторно-конструкторская отработка артиллерийских ЯЗ и СБЧ</i> . . . . .  | 100 |
| <i>Продление гарантийных сроков службы (ГСС) ядерных зарядов</i> . . . . .  | 104 |
| <i>Снятие с эксплуатации и разборка ядерных снарядов</i> . . . . .  | 105 |
| <i>Приборное обеспечение ЯБП</i> . . . . .  | 105 |
| <i>Заключение</i> . . . . .   | 108 |
| 1.7. Ядерно-взрывные устройства для промышленных применений . . . . .   | 109 |
| <i>Вступительные замечания</i> . . . . .  | 109 |
| <i>Общие характеристики ядерно-взрывных устройств мирного назначения</i> . . . . .  | 110 |
| <i>Основные технические требования к ЯВУ</i> . . . . .  | 111 |
| <i>Ядерные взрывные устройства, применяемые при подземных</i><br><i>ядерных взрывах наружного действия</i> . . . . .            | 115 |
| <i>Ядерные взрывные устройства для камуфлетных взрывов</i> . . . . .  | 119 |
| <i>Особенности разработки и применения некоторых ЯВУ</i> . . . . .  | 121 |
| <i>Взрывная дейтериевая энергетика как вариант мирного</i><br><i>использования «чистых» ядерно-взрывных устройств</i> . . . . . | 127 |
| <i>Заключение</i> . . . . .   | 130 |
| <b>Часть II. Исследования, испытания, контроль и надзор</b> . . . . .   | 131 |
| 2.1. Расчетно-математическое и экспериментальное моделирование . . . . .  | 131 |
| <i>Вычислительные средства, физико-математическое моделирование,</i><br><i>комплексы программ</i> . . . . .                     | 131 |
| <i>Газодинамическая отработка</i> . . . . .   | 169 |
| <i>Экспериментальное моделирование процессов,</i><br><i>происходящих при ядерном взрыве, и физические измерения</i> . . . . .   | 179 |
| 2.2. Проблемы стойкости ЯЗ и ЯБП к поражающим факторам ядерного оружия . . . . .  | 205 |
| 2.3. Физические исследования при ядерных взрывах . . . . .  | 211 |
| <i>Введение</i> . . . . .   | 211 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Измерения пробегов излучения – первый специализированный физический опыт (1957 г.)</i> . . . . .                 | 212 |
| <i>Изучение уравнений состояния и фазовых превращений веществ при динамических нагрузках</i> . . . . .              | 213 |
| <i>Исследования термоядерного горения</i> . . . . .   | 215 |
| <i>Комплексный физический опыт 1983 г.</i> . . . . .  | 216 |
| <i>Вместо заключения</i> . . . . .  | 217 |
| <b>2.4. Проблемы безопасности ЯЗ и ЯБП</b> . . . . .  | 218 |
| <i>Вводные замечания</i> . . . . .  | 218 |
| <i>Безопасность ЯО (ЯЗ и ЯБП), виды безопасности</i> . . . . .  | 219 |
| <i>Ядерная взрывобезопасность ядерного заряда</i> . . . . .   | 221 |
| <i>Ядерная взрывобезопасность ядерного боеприпаса</i> . . . . .   | 225 |
| <i>Взрывобезопасность</i> . . . . .   | 227 |
| <i>Групповая взрывобезопасность (ГВБ), групповая ядерная взрывобезопасность (ГЯВБ).</i> . . . . .                   | 233 |
| <i>Пожаробезопасность</i> . . . . .   | 233 |
| <i>Ядерная безопасность</i> . . . . .   | 235 |
| <i>Радиационная безопасность</i> . . . . .  | 235 |
| <i>Обеспечение безопасности при работе с аварийными ЯЗ и ЯБП</i> . . . . .  | 237 |
| <i>Защитные контейнеры</i> . . . . .  | 239 |
| <i>Заключение</i> . . . . .   | 240 |
| <b>2.5. Полигонные испытания ядерных зарядов и ядерных боеприпасов.</b> . . . .                                     | 241 |
| <i>Введение</i> . . . . .   | 241 |
| <i>Воздушные и наземные ядерные испытания 1957–1962 гг.</i> . . . . .   | 244 |
| <i>Переход к подземным ядерным испытаниям 1961–1964 гг.</i> . . . . .   | 248 |
| <i>Ядерные испытания 1965–1989 гг.</i> . . . . .  | 253 |
| <i>Неядерно-взрывные эксперименты</i> . . . . .   | 256 |
| <i>Об участниках ядерных испытаний</i> . . . . .  | 258 |
| <i>Полигонные испытания ядерных боеприпасов</i> . . . . .   | 259 |
| <b>2.6. Контроль за соблюдением международных договоров в области ядерных вооружений.</b> . . . .                   | 264 |
| <i>Вводные замечания</i> . . . . .  | 264 |
| <i>Совместный советско-американский эксперимент по контролю порогового договора по ядерным испытаниям</i> . . . . . | 266 |
| <i>Инспекция на месте как способ контроля за объявленными и необъявленными ядерными испытаниями</i> . . . . .       | 271 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Контроль за ядерными испытаниями США в 1991–1992 гг.</i> . . . . .                    | 273 |
| <i>Деятельность по ликвидации инфраструктуры ядерных испытаний бывшего СИП</i> . . . . . | 275 |

## 2.7. Сертификация, установление и продление гарантийных сроков.

|   |     |
|---|-----|
| Авторский надзор за производством, эксплуатацией и утилизацией ЯЗ и ЯБП . . . . .   | 280 |
| <i>Вводные замечания</i> . . . . .  | 280 |
| <i>Работы серийно-конструкторского отдела</i> . . . . .   | 280 |
| <i>Авторский надзор на этапе серийного производства</i> . . . . .   | 282 |
| <i>Авторский надзор на этапе демонтажа и утилизации ЯЗ и ЯБП</i> . . . . .  | 283 |
| <i>Гарантийный надзор при эксплуатации в войсках</i> . . . . .  | 284 |
| <i>Продление гарантийных сроков ЯЗ и ЯБП</i> . . . . .  | 285 |
| <i>Об основных участниках работ по авторскому и гарантийному надзору, продлению сроков эксплуатации и хранения ЯЗ и ЯБП</i> . . . . . | 287 |

## Часть III. Производство и технологии. Конверсия и диверсификация . . . . . 289

|  |     |
|--|-----|
| 3.1. Опытное производство изделий и макетов для отработки и зачетных испытаний . . . . .                 | 289 |
| <i>Вводные замечания</i> . . . . .   | 289 |
| <i>Завод № 1</i> . . . . .   | 289 |
| <i>Завод № 2</i> . . . . .   | 299 |
| 3.2. Разработка и внедрение специализированных технологий . . . . .                                      | 307 |
| <i>Вступительные замечания</i> . . . . .   | 307 |
| <i>Разработка новых материалов</i> . . . . .   | 308 |
| <i>Специализированные технологии изготовления деталей и узлов ЯЗ и ЯБП</i> . . . . .                     | 312 |
| <i>Некоторые технологии контроля и испытаний</i> . . . . .   | 316 |
| <i>Возможности и перспективы развития технологического и материаловедческого сопровождения</i> . . . . . | 320 |
| 3.3. Инженерная инфраструктура института . . . . .   | 321 |
| <i>Безопасность производства и экология</i> . . . . .  | 321 |
| <i>Специальная и общепромышленная безопасность</i> . . . . .   | 322 |
| <i>Радиационная и ядерная безопасность</i> . . . . .   | 324 |
| <i>Промышленная экология</i> . . . . .   | 325 |
| <i>Аварийно-технический центр</i> . . . . .  | 327 |
| <i>Гражданская оборона, чрезвычайные ситуации и мобилизационная подготовка</i> . . . . .                 | 331 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.4. Обеспечение жизнедеятельности: энергетика, транспорт, связь,<br>материально-техническое снабжение . . . . .   | 333 |
| <i>Энергетика, транспорт, связь</i> . . . . .  | 333 |
| <i>Материально-техническое снабжение</i> . . . . .   | 336 |
| 3.5. Конверсия и диверсификация. Состояние и перспективы . . . . .   | 337 |
| <i>Обзор конверсионных разработок</i> . . . . .  | 337 |
| <i>Выполнение и перспективы проектов конверсии и диверсификации</i> . . . . .  | 338 |
| 3.6. Специализированные научно-технические центры и лаборатории . . . . .  | 352 |
| <i>Отраслевой научно-методический центр надзора<br/>за специальной безопасностью (ОЦНСБ)</i> . . . . .   | 352 |
| <i>Центр системных исследований и разработок</i> . . . . .   | 355 |
| <i>Научно-технический центр систем физической защиты,<br/>учета и контроля ядерных материалов</i> . . . . .  | 358 |
| <i>Отдел международных связей и научно-технического сотрудничества</i> . . . . .   | 361 |
| <i>Центр проблем безопасности ядерной энергетики</i> . . . . .   | 364 |
| <i>Научно-исследовательская лаборатория по анализу,<br/>систематизации и переводу в электронный вид<br/>материалов разработки ЯЗ (подразделение 590)</i> . . . . . | 366 |
| <i>Отраслевая экспертно-методическая лаборатория<br/>по ядерному экспортному контролю (ОЛЭК)</i> . . . . .   | 369 |
| <i>Центр по разработке обычных боевых частей (ОБЧ)<br/>и прострелочно-взрывной аппаратуры (ПВА)</i> . . . . .  | 370 |
| <b>Часть IV. Научное, информационное и кадровое обеспечение. Общие службы института</b> . . . . .  | 374 |
| 4.1. Области общенаучных исследований . . . . .  | 374 |
| <i>Алгоритмы и программы математического моделирования<br/>процессов, протекающих при работе ЯЗ</i> . . . . .  | 375 |
| <i>Управляемый термоядерный синтез. Лазерный термоядерный синтез</i> . . . . .   | 375 |
| <i>Создание мощного генератора термоядерных нейтронов<br/>на основе газодинамической ловушки</i> . . . . .   | 375 |
| <i>Материалы для термоядерного реактора</i> . . . . .  | 376 |
| <i>Радиационная экология</i> . . . . .   | 377 |
| <i>Компьютерное моделирование действия лекарственных препаратов</i> . . . . .  | 377 |
| <i>Расплавно-солевые фторидные технологии<br/>для пережигания плутония и актинидов</i> . . . . .   | 377 |
| <i>Освоение технологий квантово-размерных гетероструктур<br/>для сверхъярких светодиодов</i> . . . . .   | 378 |
| <i>Кумуляция энергии</i> . . . . .   | 378 |



|  |     |
|--|-----|
| <i>Физика высоких давлений и температур</i> . . . . .  | 379 |
| <i>Сотрудничество с Европейской организацией по ядерным исследованиям (CERN)</i> . . . . .           | 380 |
| <i>Физика высокотемпературной плазмы</i> . . . . .   | 381 |
| <i>Исследования новых компьютерных технологий на основе искусственных нейронных сетей</i> . . . . .  | 383 |
| <i>Исследования свойств материалов</i> . . . . .   | 383 |
| <i>Физика турбулентного движения</i> . . . . .   | 384 |
| <i>Прямое измерение сечения pp-рассеяния на импульсном реакторе ЯГУАР</i> . . . . .                  | 384 |
| <i>Руководители и ведущие участники фундаментальных и прикладных исследований ВНИИТФ</i> . . . . .   | 385 |
| 4.2. Научно-технические и диссертационные советы. Аспирантура . . . . .                              | 385 |
| <i>Научно-технические советы и секции</i> . . . . .  | 385 |
| <i>Аспирантура</i> . . . . .   | 388 |
| <i>Диссертационные советы</i> . . . . .  | 388 |
| <i>Премии имени выдающихся ученых, работавших в институте, и организатора производства</i> . . . . . | 389 |
| <i>Организационное обеспечение деятельности научных работников института</i> . . . . .               | 390 |
| 4.3. Информационное обеспечение НИР и ОКР . . . . .  | 390 |
| <i>Научные конференции, публикации</i> . . . . .   | 390 |
| <i>Научно-технические библиотеки</i> . . . . .   | 390 |
| <i>Научно-техническая информация</i> . . . . .   | 392 |
| <i>Научно-технические конференции</i> . . . . .  | 396 |
| <i>Научные публикации</i> . . . . .  | 400 |
| <i>Современное состояние и активные участники информационной деятельности</i> . . . . .              | 401 |
| 4.4. Кадровый состав института . . . . .   | 402 |
| <i>Начальный этап подбора кадров</i> . . . . .   | 402 |
| <i>Кадровая политика второго и третьего периодов истории института</i> . . . . .                     | 404 |
| <i>Кадровые проблемы современности и пути их решения</i> . . . . .                                   | 404 |
| <i>Подготовка и переподготовка кадров</i> . . . . .  | 407 |
| <i>Научные сотрудники и специалисты нового профиля</i> . . . . .                                     | 408 |
| <i>Общие сведения о кадровой службе и кадрах института</i> . . . . .                                 | 409 |
| <i>Задачи на перспективу</i> . . . . .   | 410 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.5. Международное сотрудничество . . . . .  | 411 |
| <i>Взаимодействие с МНТЦ</i> . . . . .   | 411 |
| <i>Сотрудничество с США</i> . . . . .  | 412 |
| <i>Сотрудничество с Францией</i> . . . . .   | 413 |
| <i>Сотрудничество с Великобританией</i> . . . . .  | 414 |
| <i>Сотрудничество с КНР</i> . . . . .  | 414 |
| <i>Сотрудничество с Европейской организацией ядерных исследований (CERN)</i> . . .   | 414 |
| <i>Сотрудничество с МАГАТЭ</i> . . . . .   | 415 |
| 4.6. Обеспечение безопасности. . . . .   | 415 |
| <i>Первый отдел</i> . . . . .  | 416 |
| <i>Архив</i> . . . . .   | 416 |
| <i>Второй отдел</i> . . . . .  | 417 |
| <i>Научно-исследовательский отдел</i> . . . . .  | 418 |
| 4.7. Метрология, лицензирование, права интеллектуальной собственности . . . . .  | 419 |
| <i>Метрология</i> . . . . .  | 419 |
| <i>Лицензирование</i> . . . . .  | 421 |
| <i>Интеллектуальная собственность</i> . . . . .  | 422 |
| 4.8. Функции управления . . . . .  | 423 |
| <i>Планово-производственный отдел</i> . . . . .  | 423 |
| <i>Бухгалтерия</i> . . . . .   | 426 |
| <i>Финансовый отдел</i> . . . . .  | 428 |
| <i>Отдел труда и заработной платы</i> . . . . .  | 429 |
| Заключение. . . . .  | 430 |
| Приложение № 1   |     |
| Справочные данные о наименованиях и статусе РФЯЦ – ВНИИТФ . . . . .  | 435 |
| Приложение № 2   |     |
| Письмо руководителей НИИ-1011 Первому секретарю ЦК КПСС Н. С. Хрущёву<br>о состоянии дел и возможных перспективах института. . . . . | 436 |
| Приложение № 3   |     |
| Ученые РФЯЦ – ВНИИТФ . . . . .   | 439 |
| Приложение № 4   |     |
| Сотрудники РФЯЦ – ВНИИТФ – Герои Социалистического Труда<br>и лауреаты премий в области науки и техники . . . . .                    | 449 |
| Приложение № 5 . . . . .   | 461 |
| Список сокращений. . . . .   | 461 |