

## К 65-ЛЕТИЮ РФЯЦ-ВНИИЭФ

Р. И. ИЛЬКАЕВ

Прошло 65 лет с момента образования нашего института. На протяжении своей истории он носил три официальных названия: КБ-11 (в 1946–1966 гг.), ВНИИЭФ (в 1967–1992 гг.) и РФЯЦ-ВНИИЭФ (с 1992 г.). С каждым из этих этапов связаны выдающиеся достижения, во многом определившие развитие ядерного оружия нашей страны и обеспечение ее безопасности.

На каждом этапе эти достижения являлись результатом творческих озарений и упорного, героического труда специалистов нашего института. Характер, условия и способы работы со временем изменяются, но неизменными остаются цель и смысл нашей работы — создание самого современного ядерного оружия, способного предотвратить нападение на нашу страну любого агрессора. Эта задача на каждом из этих этапов, вплоть до настоящего времени, была успешно решена.

На первом поистине героическом этапе были решены основополагающие вопросы создания ядерных и термоядерных зарядов, ликвидирована ядерная монополия США и заложены условия для достижения ядерного паритета. Это был базовый вклад в предотвращение Третьей мировой войны.

На втором этапе на основе новых научно-технических решений были созданы новые ядерные заряды и боеприпасы, обеспечившие реализацию ядерного паритета и мирное сосуществование в условиях холодной войны. Созданы все ядерные и термоядерные заряды, которые лежат в основе современного ядерного арсенала России.

На третьем этапе ядерное оружие явилось гарантом целостности России в условиях распада СССР и последовавшего острейшего политического, экономического и социального кризиса. В сложнейших условиях были обеспечены ядерный оружейный статус Российской Федерации, сохранение ядерных технологий и кадров ядерного оружейного комплекса, сопровождение ядерного боезапаса. Была решена важнейшая задача обеспечения безопасности ядерного оружия

и ядерных материалов в условиях дезинтеграции и кризиса.

Исторически этот период совпал с прекращением ядерных испытаний. Надежность и безопасность ядерных зарядов (ЯЗ) и ядерных боеприпасов (ЯБП), модернизация ЯБП стали обеспечиваться в условиях отсутствия возможностей прямой проверки работы их ядерной компоненты. Обоснованное решение этих задач возможно только на прочной научной основе и требует крупных усилий по сохранению, модернизации и развитию научно-технической базы института.

С начала 1990-х гг. был взят курс на всемерное развитие расчетно-вычислительной базы РФЯЦ-ВНИИЭФ. Эта задача последовательно и неуклонно решается; вычислительные мощности РФЯЦ-ВНИИЭФ возросли за этот период на ~7 порядков. К концу 2007 г. в РФЯЦ-ВНИИЭФ была создана ЭВМ с производительностью более 100 Tf, а в настоящее время решается задача по созданию ЭВМ с производительностью ~1000 Tf (1 Pf). Параллельно с увеличением вычислительной мощности создается новое программное обеспечение, адаптированное к растущим вычислительным возможностям.

В период проведения ядерных испытаний заметная часть результатов натуральных экспериментов как с ядерными, так и с термоядерными зарядами не согласовывалась с ожидавшимися прогнозами, которые соответствовали физико-математическим моделям и вычислительным возможностям того времени. Принципиально новый, достигнутый в третьем периоде деятельности института, уровень моделирования и вычислений позволил получить корректное объяснение многих, не понятых ранее, результатов. Это имеет принципиальное значение для сопровождения ЯЗ в современных условиях, потому что мы должны иметь абсолютную уверенность в адекватности методов моделирования потребностям решаемых задач.

Вместе с тем, ряд результатов натуральных испытаний все еще не объяснен, некоторые прин-

ципиальные процессы, происходящие в ядерных зарядах, оцениваются не в рамках последовательных физико-математических моделей, а с использованием феноменологических подходов. Решение проблемы полностью адекватного описания работы ядерных и термоядерных зарядов требует дальнейшего развития как расчетно-вычислительной, так и лабораторно-экспериментальной базы РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Необходимость развития экспериментальной базы связана с тем, что у нас нет достаточных экспериментальных данных для корректного описания микрофизики термоядерных процессов в условиях развития гидродинамических неустойчивостей в гетерогенных средах. В этих целях мы последовательно развиваем газодинамические исследования. В последние годы введен в эксплуатацию новый мощный рентгенографический комплекс — трехлучевой многокадровый РГК. В ближайшие годы нам предстоит внедрить в практику сопровождения ЯЗ новые методы лазерной и микроволновой интерферометрии.

В конце 1990-х гг. наш институт был одним из мировых лидеров в области лазерно-физических исследований на мощных лазерных установках. Для этих целей была создана самая мощная в Европе установка «Искра-5». Однако уже тогда было ясно, что для моделирования физических процессов, происходящих в термоядерных зарядах, необходима существенно более мощная установка. В нашем институте были найдены научно-технические и практические решения для создания такой установки и разработан ее модуль — установка «Луч». К сожалению, создание самой установки не удалось реализовать из-за отсутствия выделения необходимых для этого средств.

К настоящему времени вопрос о создании новой мощной лазерной установки УФЛ-2М находит практическое решение. Руководством страны даны соответствующие поручения. Мы рассчитываем, что эксперименты на этой установке позволят нам достигнуть необходимого уровня моделирования термоядерных процессов и создать новые, более совершенные методы физико-математического моделирования с использованием высокопроизводительных ЭВМ нового поколения для сопровождения ядерного боезапаса в долгосрочной перспективе.

В РФЯЦ-ВНИИЭФ реализуется огромный комплекс конструкторских работ по сопровождению ЯЗ и ЯБП, находящихся в боезапасе, и по модернизации ЯБП в соответствии с современными требованиями боевого оснащения и экс-



*Открытие во ВНИИЭФ памятной стелы в честь разработки первой атомной бомбы*

плуатации. Проводится существенное обновление конструкторской базы сопровождения ЯЗ и ЯБП.

Крупнейшим конструкторским достижением КБ-1 последнего времени является создание принципиально новой системы, использование которой существенно повышает запасы надежности ядерных зарядов. Это достижение, основанное на уникальных тритиевых технологиях, развитых в РФЯЦ-ВНИИЭФ, имеет громадное значение для сопровождения всего ядерного боезапаса РФ в условиях отсутствия натурных испытаний. Для отработки и дальнейшего развития этого направления принципиальное значение имеет сохранение в РФЯЦ-ВНИИЭФ мелкосерийного производства, связанного с тритиевыми технологиями.

Постоянным и важнейшим направлением работ КБ-1 нашего института является проверка состояния ЯЗ боезапаса, подтверждение характеристик, используемых при воспроизводстве материалов, продление гарантийных сроков эксплуатации. Принципиальное значение имеют исследования адекватности ключевых материалов при старении, в том числе основных материалов с очень большими сроками «жизни». В этой об-



*Открытие памятника Б. Г. Музрукову*

ласти в последние годы у нас также получены крупные результаты. Такие исследования крайне существенны для сопровождения ЯЗ боезапаса на длительную перспективу.

Последовательно реализуется на практике выработанная в 1990-е гг. концепция повышения безопасности ЯЗ. Внедрены новые специальные устройства, повышающие безопасность ЯЗ в аварийных ситуациях и в условиях нештатных воздействий.

В течение всего третьего периода в КБ-2 РФЯЦ-ВНИИЭФ проводятся работы по созданию ЯБП нового поколения, обладающих «интеллектуальными» качествами. Здесь широко используются современные достижения микроэлектроники и микромеханики. Особенностью наших ЯБП, которые составляют основную часть всех ЯБП, находящихся на боевом дежурстве, является высокий уровень радиационной стойкости.

В течение последнего времени в КБ-2 проводятся интенсивные работы по проектированию ЯБП с принципиально новыми качествами, которые, по нашему мнению, должны составить основу ядерного боезапаса РФ в долгосрочной перспективе. Эти ЯБП будут обладать качествами гарантий ядерного сдерживания в условиях

ограниченного боезапаса, определяемого Договором СНВ-3.

В современных условиях для разработки, отработки и сопровождения ЯБП исключительное значение имеет развитие расчетной, технологической и производственной базы КБ-2 с уникальными возможностями, которые позволяют перенести центр тяжести экспериментальных работ на наземную отработку. В этих целях в РФЯЦ-ВНИИЭФ существует мощная экспериментальная база, которая должна интенсивно развиваться в соответствии с новыми технологическими возможностями.

РФЯЦ-ВНИИЭФ стал многопрофильным научно-конструкторским центром. Мы активно развиваем работы по созданию наукоемких неядерных вооружений различных типов и назначений. В последние годы новый мощный импульс получило развитие работ по гражданской тематике. В этих целях создан открытый саровский Технопарк, в котором успешно реализуется ряд проектов, и многие проекты готовятся к разработке. Работа Технопарка получила поддержку как государства, так и частного бизнеса в лице АФК «Система» на основе частного государственного партнерства.

Вместе с тем, главная задача деятельности нашего института — это разработка и сопровождение ядерных зарядов и боеприпасов. Основой для решения новых сложнейших задач сопровождения и развития ЯЗ и ЯБП в ближайшее десятилетие является высокий уровень науки, современная научно-техническая база и высокопрофессиональные кадры нашего института. У нас происходит фундаментальная смена поколений специалистов. В ближайшие годы практически все работы по сопровождению и модернизации ЯЗ и ЯБП будут проводить специалисты новой формации, которые не работали в период проведения ядерных испытаний и характерных для того времени масштабов разработки и отработки ядерных боеприпасов. Мы надеемся, что это новое поколение ученых, конструкторов, инженеров, рабочих будет столь же изобретательным и продуктивным в новых условиях, как их предшественники, создавшие уникальное ядерное боевое оснащение разработки нашего института.

**ИЛЬКАЕВ Радий Иванович** —  
научный руководитель РФЯЦ-ВНИИЭФ,  
академик РАН