

# БУДУЩЕЕ ВНИИЭФ: НИИ или КБ?

В. Н. МОХОВ

Главная задача Российского федерального ядерного центра – ВНИИЭФ — научно-техническое обеспечение ядерного оружия нашей страны в части, касающейся ядерных боеприпасов. Это необходимо для того, чтобы Россия сохраняла статус ядерной державы. Но как это делать лучше? На этот вопрос существуют самые разные ответы. Он затрагивает интересы науки и техники, технологии и политики. Я хочу поговорить о роли науки в оружейном ядерном центре. Будет ли ВНИИЭФ жить и развиваться как крупное КБ (конструкторское бюро) с небольшим НИИ (научно - исследовательским институтом) или это будет крупный НИИ международного уровня, при котором работает КБ? Этот вопрос далеко не простой, и по поводу него у сотрудников и руководителей ВНИИЭФ и Росатома существуют самые разные мнения. От ответа на него многое зависит, включая качество нашего ядерного оружия в будущем.

Когда создавался ВНИИЭФ, когда научными руководителями его были Ю. Б. Харитон, Я. Б. Зельдович, А. Д. Сахаров, такого вопроса не существовало. Зачинателями большинства основных идей были, бесспорно, ученые. Однако со временем количество работ конструкторских подразделений стало больше, и цикл работ по выходной продукции, выдаваемой ВНИИЭФ, в большинстве случаев завершался в КБ. Поэтому

у многих создавалось впечатление уменьшения роли НИИ в работе ВНИИЭФ. Среди сотрудников ВНИИЭФ, особенно не относящихся к научным подразделениям, среди многих чиновников можно слышать мнение о том, что научные разработки стали в институте второстепенными и большинство из них не нужно для ядерного оружия.

Как ни странно, но даже среди ученых, понимающих особенности ядерного оружия, такое мнение стало усиливаться после заключения международных соглашений о запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ) и ограничении ядерных вооружений. Так стали думать и искренне верить в это даже многие разработчики ядерных зарядов в научно-исследовательских подразделениях. А из этого естественно вытекает необходимость сокращения научных исследований во ВНИИЭФ и соответствующее сокращение научных работников. Якобы это поможет стране решить экономические проблемы.

Может быть, такое мнение правильно и лучше соответствует задаче сохранения нашей страной статуса ядерной державы? Посмотрим, как подходят к этому вопросу в США.

При многократных поездках в США мы (я и мои коллеги) ни разу не слышали ничего подобного ни от сотрудников национальных оружейных лабораторий LANL, LLNL, SANDIA, ни от



чиновников и руководства Министерства энергетики США, тем более — от руководства страны. Судя по известным публикациям, выступлениям президентов США и документам конгресса США о будущем национальных лабораторий, значение научных исследований в этих лабораториях возрастает и будет возрастать. Сокращается только серийное производство, а именно оно требует главных финансовых затрат.

Многие сторонники сокращения научных работ во ВНИИЭФ считают, что поскольку мы беднее США, то научные исследования может проводить Академия наук. Такая точка зрения не только не верна, но и крайне опасна для нашей страны. Чтобы это показать, нужно ответить на ряд острых вопросов.

Почему при заключении договоров на ограничение ядерных разоружений не было соответствующего (в несколько раз) сокращения работ во ВНИИЭФ? Зачем нужно поддерживать расчетную, экспериментальную базу ядерно-оружейного комплекса?

Почему при заключении договора о ДВЗЯИ, когда прекратилась гонка вооружений, не было значительного сокращения научных исследований?

Что дает стране развитие научных исследований во ВНИИЭФ, в частности, развитие международных связей наших лабораторий и научно-технических специалистов?

Возможны ли в других странах какие-то прорывы в области ядерных вооружений, которые могут быть опасными для нашей страны в условиях, когда нельзя заряды испытать?

Почему нельзя сократить численность научных сотрудников института и тематику работ, осуществляя конверсию?

Почему до сих пор запросы ВНИИЭФ значительно превышают реальное финансовое обеспечение ядерно-оружейного комплекса?

Для детального ответа на эти вопросы и строгого доказательства необходимости развития во ВНИИЭФ научных работ нужно изложить конкретные планы работ по созданию, эксплуатации и уничтожению ядерных зарядов и иных исследований, необходимых для того, чтобы Россия сохраняла статус ядерной державы. Все это, конечно, секретно и недоступно для изложения в открытой статье. Но для популярного объяснения непредвзятому человеку важности какой-то большой области работ, которая претендует на то, чтобы быть основной в институте, совсем не надо прятаться за секретность и сложность научных формулировок, достаточно при-

вести качественные и понятные объяснения необходимости таких исследований. Мы говорим не о научных исследованиях вообще, например, в Академии наук, а именно во ВНИИЭФ.

Прежде всего, покажем несостоятельность утверждений, что для уже сделанных и стоящих на вооружении ядерных зарядов ничего нового исследовать не нужно, и требуется только по истечении срока работоспособности менять заряд на новый экземпляр, изготовленный по известным чертежам. Эти утверждения основаны на опыте общения людей с обычной техникой. Но ядерное оружие обладает своими особенностями. В отличие от обычных образцов техники, которые сдаются в серийное производство после сотен, иногда тысяч натуральных испытаний, ядерные заряды сдавались на вооружение после нескольких натуральных испытаний с ядерным взрывом. В силу уникальности и сильного воздействия на окружающую среду такие эксперименты не могли быть многочисленными. Специалисты США говорят, что не существует такого понятия, как «всесторонне испытанный ядерный заряд».

Это не означает, что ядерные заряды ненадежны. Их надежность выше, чем у большинства образцов мирной техники. Но высокая надежность достигается другими средствами. К ядерному заряду допускается только специалист, происходит постоянное научно-техническое курирование уже созданных зарядов. Хотя заряд отработан и сдан на вооружение, для обеспечения его качества в процессе научно-технического курирования ядерного арсенала оказывается необходимым проводить дополнительные научные исследования, различные эксперименты, даже эксперименты с ядерным взрывом (когда они были возможны). И это не означает, что был какой-то промах при создании заряда или какой-то недостаток в его качестве.

Чтобы сказанное не вызывало недоуменных вопросов у непосвященного человека, приведем пример. Существует понятие «ядерная взрывобезопасность». Это свойство заряда обеспечивает отсутствие ядерного взрыва при нерегламентной ситуации (попадание в ядерный заряд пули, осколка и т.п.). Это свойство, конечно, проверяется экспериментально. Возможно, например, появление какой-то новой ситуации, которой раньше не было (появилась необходимость изменить технологию изготовления какой-то ответственной детали заряда или какого-то режима при эксплуатации). Могут потребоваться новые эксперименты. Если эксперименты покажут, что



заряд может оказаться ядерно-взрывоопасным, то такая ситуация исключается из возможных при эксплуатации заряда. Надежность и безопасность ядерного заряда остается неизменной, меняются лишь расходы по его эксплуатации. Такие примеры могут быть приведены и по вопросам, касающимся других качеств зарядов, например, надежности, эффективности и т.д.

После запрещения ядерных испытаний прямого эксперимента мы провести не сможем. Его можно заменить серией полигонных экспериментов без ядерного взрыва. Но каждый такой эксперимент стоит примерно тех же денег, что и один при наличии ядерного взрыва. Запрещение ядерных испытаний не уменьшает, а увеличивает затраты средств, усилий и научных знаний.

Соглашения о запрещении ядерных испытаний и сокращения ядерных вооружений в корне изменили масштабы и характер не только серийного производства, но и научных исследований в области физики высоких плотностей энергии, работ по сопровождению ядерного оружия. Эти соглашения практически прекратили гонку ядерных вооружений и привели к возможности существенного сокращения работ в области производства. Некоторое сокращение работ, меньшее, чем в области серийного производства, может быть осуществлено в конструкторских подразделениях ВНИИЭФ — за счет уменьшения объемов конкретных разработок новых зарядов и устройств для полигонных испытаний. Вместе с тем, произошедшие изменения привели к необходимости качественно повысить уровень понимания и умения в области физики процессов, происходящих

в процессе работы (в процессе взрыва) ядерного заряда. Объемы научных исследований, как расчетно-теоретических, так и экспериментальных, должны существенно возрасти. Именно так происходит в США. Это связано, в основном, с двумя обстоятельствами.

Во-первых, произошедшее сокращение объемов затрат на научные исследования, связанные с сокращением числа разрабатываемых новых зарядов относительно невелико. Сложность и стоимость экспериментальных установок и ЭВМ, которые используются для отработки зарядов, зависят, главным образом, не от количества создаваемых зарядов, а от их качества. Страна не может потерять способность создавать хотя бы один современный заряд, и некоторое количество новых зарядов нам необходимо. Поэтому в большинстве случаев такие установки (включая мощные ЭВМ и обслуживающий персонал) должны сохраняться в работоспособном состоянии даже без необходимости значительного увеличения научных исследований.

Во-вторых, при том уровне знаний, который существовал на момент заключения договора о ДВЗЯИ, и даже при современном уровне знаний и существующих расчетно-теоретических и лабораторных (без ядерного взрыва) методов, во многих случаях нельзя получить точность и надежность результатов, которые были бы достаточны для обоснования работоспособности ядерного заряда. Именно поэтому договор ДВЗЯИ прекратил гонку ядерных вооружений.





Ядерные полигонные эксперименты и у нас, и в США являлись важной составной частью технологического процесса не только создания и совершенствования ядерных зарядов, но и научно-технического курирования уже созданного ядерного арсенала. Без ядерных испытаний сопровождение ядерного арсенала и выполнение других задач по ядерно-оружейному комплексу требовало существенного повышения точности и надежности расчетно-теоретических и экспериментальных лабораторных методов, а следовательно, и увеличения объема научных работ и соответствующих знаний и умений.

Есть необходимость разрабатывать новые расчетно-теоретические и экспериментальные методы, позволяющие изучать более детально уже освоенные физические процессы при высоких плотностях энергии, а также исследовать новые, которые ранее не учитывались в расчетах. Как показывает наш опыт и опыт США, для этого создаются более мощные ЭВМ, быстроедействие которых на порядки выше. Для экспериментального изучения физических явлений, происходящих при ядерном взрыве, для тестирования создаваемых методов расчета и измерительных методик стали создаваться сложнейшие экспериментальные системы, способные в лабораторных условиях (без ядерного взрыва) моделировать эти процессы. С помощью таких систем экспериментально разгоняются оболочки до десятков километров в секунду, достигаются давления в десятки мегабар, температуры — до миллионов градусов, сжатия вещества — до плотностей, намного превышающих их нормальную плотность. В национальной лаборатории SANDIA создана установка Z на 15 МДж, в LANL — установка АТЛАС на ~ 20 МДж, в LLNL строится мощная лазерная установка на 1,8 МДж. Ведутся работы в этом направлении и у нас. Кроме того, во ВНИИЭФ проводятся интенсивные работы по анализу ранее проведенных наших и американских экспериментов с ядерным взрывом на основе вновь созданных методик расчета и появления более мощных ЭВМ. Одной из целей этих работ является удаление «белых пятен» в наших знаниях. Это существенно повышает наши возможности в работах с ядерными зарядами.

Но, может быть, такие научные исследования целесообразнее вести не во ВНИИЭФ, а в Российской академии наук? Среди чиновников находятся люди, которые делают такие предложения — в ответ на наши доказательства необходимости развития научных исследований

во ВНИИЭФ. Не будем вступать в сложнейшую дискуссию об отраслевых и академических научных исследованиях. В данном случае все гораздо проще. Для исследований, имеющих отношение к физике и технике работы ядерных зарядов, в первую очередь — исследований по физике высоких плотностей энергии, это путь в значительной степени закрыт по причине высокой степени секретности большей части необходимой информации. Это не означает, что засекречены сами научные работы и их результаты. Большая часть их открыта и публикуется нами и зарубежными странами. Но для проведения научных работ необходимо знать, что и почему нужно и интересно делать. Бывает трудно даже объяснить, не раскрывая сути секретной части работ, почему что-то можно публиковать, а что-то нельзя. Мы в этом убедились на многолетней практике при работе с известнейшими и авторитетными учеными. Можно привести многочисленные примеры казусов, когда известные академики не понимали наших ограничений и нужд без объяснения сути дела.

Для эффективной организации работ существенно то, что основные специалисты в этой области сосредоточены в ядерных центрах ВНИИЭФ и ВНИИТФ. Большинство необходимых экспериментальных установок и опыт работы на них имеются в нашей стране только в этих институтах. Без таких специалистов и таких установок ВНИИЭФ не выполнит стоящие перед ним задачи. Не меньшее значение имеет необходимость владеть в совершенстве физикой высоких плотностей энергии тем, кто работает по ядерным зарядам.

Выполнение главной задачи ВНИИЭФ — научно-техническое обеспечение ядерного оружия страны и сохранение статуса ядерной державы — заключается не только в заботе об уже созданных ядерных зарядах. Большое значение ядерного оружия для жизни стран и сохранения мира заставляет специалистов ВНИИЭФ заниматься и многими другими вопросами. Это участие в работах по обеспечению международных договоров, касающихся ядерного оружия (ДНЯО, ДВЗЯИ и др.), отслеживание происходящих в стране и в мире событий, которые могут влиять на ядерное оружие. К таким событиям относятся, например, достижения в области физики высоких плотностей энергии, изменение технологий изготовления различных материалов, терроризм, совершенствование в области ПРО и пр. ВНИИЭФ несет ответственность за то, чтобы для нашей страны не было неожиданностью появле-

ние в какой-либо стране существенных прорывов в области ядерного оружия. Нужно обеспечить время, необходимое для работ по предотвращению отрицательных последствий подобного рода событий.

Не следует думать, что это пустые слова. Например, в мае 2005 г. появился «Отчет исследовательской службы Конгресса США», где подробно говорится о рассмотрении двух концепций развития работ в США по ядерному оружию. Одна концепция (Life Extension Program, LEP) — по продлению срока жизни существующих зарядов и их научно-техническому курированию. Вторая концепция (Reliable Replacement Warhead — RRW) ориентирована на то, чтобы разрабатывать и производить новые заряды в условиях ДВЗЯИ. В отчете анализируются недостатки первой концепции и возможности второй. При реализации второй концепции США получат «гибко реагирующую инфраструктуру (ядерного арсенала), способную быстро и гибко реагировать на технические проблемы и геополитические изменения». Все это, естественно, связано с серьезным развитием научных исследований. Отмечается, что «очень важно постоянное и регулярное совершенствование всех необходимых знаний и умений». В отчете указывается, что к 2012 г. программа RRW должна продемонстрировать способность создавать новые заряды для ряда целей (они перечисляются).

Перспективность и реальность такого направления работ подтверждают отчеты ВНИИЭФ и ВНИИТФ, написанные гораздо раньше 2005 г. Полученные результаты были заслушаны и одобрены НТС-2 Минатома, но затем все было остановлено из-за отсутствия финансирования. Работы по RRW, согласно этому сообщению, будут давать свои плоды в США, начиная с 2012 г. Нетрудно представить, в каком положении окажется наша страна, если такой прорыв США в области ядерного оружия произойдет и будет односторонним. Сотрудники ВНИИЭФ могут назвать те задачи, которые будут решаться в США. Они, в основном, перечислены в отчете исследовательской службы конгресса США 2005 г. Сегодня 2007 г. Я думаю, что мы, по-видимому, потеряли, как минимум, два года. Как долго мы еще будем экономить на научных разработках во ВНИИЭФ?

Какая же экономия может быть получена на научных разработках во ВНИИЭФ и на институте в целом? Может быть, стране стоит пожертвовать возможностями в области ядерного оружия ради такой экономии? Ответить на этот

вопрос чрезвычайно просто. Для этого можно не называть финансовые затраты на институт. Если даже закрыть его полностью, то эта «экономия» составит мизерную часть не только от расходов страны на оборону, но и от расходов страны на ядерное оружие. Поэтому такая «экономия» может иметь значение только для карьеры какого-то чиновника, страна же этого не заметит. Это неудивительно. В большинстве случаев «на мозгах» невыгодно экономить. От такой экономии мы гораздо больше потеряем. Именно поэтому президент нашей страны говорит о необходимости значительно повысить финансирование научных исследований. И это не в последнюю очередь касается ядерного оружия, поскольку Российская академия наук не может выполнять научные исследования в этой области в должном объеме без ВНИИЭФ. Совместные работы РАН и ВНИИЭФ проводятся.

Это не означает призыва тратить деньги на какие-то ненужные вещи. Вывод из сказанного вполне определенный: ограничения на работы ВНИИЭФ должны определяться научно-технической необходимостью, а не экономическими соображениями. Во ВНИИЭФ пока делается наоборот. У нас много обоснованных предложений, технических заданий, включая одобренные Росатомом, но остановленные из-за отсутствия денег. Нами предложены целые направления работ, многие из которых делаются в США и во Франции. Составлены технико-экономические предложения, планы работ. Они тоже в свое время были согласованы с Росатомом, но затем урезаны более чем наполовину в целях экономии.

В заключение покажем сторонникам сокращения затрат средств и научных работ во ВНИИЭФ, что последствия таких действий очень опасны. Действительно, отрицательные последствия такого сокращения на качество ядерного оружия скажутся не сегодня и не завтра, а лет через десять. Но уровень жизни сотрудников ВНИИЭФ снизится быстро, так как в силу особенностей ВНИИЭФ уйти из института даже очень способные и энергичные люди быстро не смогут (в Москве бы многие ушли сразу). Конечно, многих из них пригласили бы в другие страны, обеспечив жильем и достойной заработной платой (такие предложения были). Но наши сотрудники этого делать не имеют права. Найти квартиру и хорошие условия в нашей стране специалисту нашего профиля в большинстве случаев не просто, например, физика высоких плотностей энергии у нас в стране, в основном, существует только во ВНИИЭФ и ВНИИТФ. Причиной



снижения уровня жизни является не нехватка работ, которые должен делать ВНИИЭФ и которые нужны стране, а то, что кто-то решил не оплачивать нужные для страны работы. От того, что некоторые люди перейдут на конверсионные работы, нужные для страны задачи выполнены не будут.

Сокращение средств на работы ВНИИЭФ под различными предлогами в последние годы происходит довольно часто. Присоединили к ВНИИЭФ завод «Авангард», не увеличив должным образом финансирование — следовательно, объем финансирования научных исследований уменьшился. Систематически по указу Президента в нашей стране повышаются оклады сотрудников. Это обязан делать и наш институт. Но основная продукция ВНИИЭФ, в силу известных причин, товаром быть не может. Поэтому компенсироваться это должно путем увеличения бюджетного финансирования. Однако этого не происходило. Более того, бюджеты 2006 и 2007 гг. были уменьшены (с учетом инфляции) по сравнению с 2005 г. Все это приводило к сокращению закупаемых для работ материалов (т.е. сокращались научные исследования) и к уравниловке, так как полная повышенная оплата более квалифицированных работников уменьшалась (за счет уменьшения надбавок), чтобы увеличить оклады всем. Начатый список причин сокращений оплаты научных работ можно продолжить. Я не специалист в экономике, но понимаю, что в жизни все сложнее, и, несомненно, если бы нам нашли идеально хороших управленцев института и более талантливых экономистов, если укреплять законность в стране, то многое стало бы лучше. Но сказанное означает, что до того, пока не исправят возможные недостатки (которых еще много в стране), нельзя сокращать средства на ВНИИЭФ, это неизбежно ухудшит работу института.

Человеку с непредвзятой точкой зрения понятно, что необходимость сокращения института должна следовать из факта отсутствия во ВНИИЭФ нужных стране работ. Но, выше показано, что так же, как и в других странах, в современных условиях научные исследования должны во ВНИИЭФ не уменьшаться, а увеличиваться. Имеются неопровержимые примеры существования важнейших задач, которые не делаются по причине кажущейся экономии средств. У нас не ведутся или сокращаются такие работы, необходимость которых подтверждается не только мнением наших ученых, но и работами, ведущимися в других странах. От-

рицательные последствия этого не раз обсуждались. Если не будут приняты меры по значительному увеличению научных исследований, то примерно через 5 лет мы можем встретиться с таким прорывом в США в области работ по ядерному оружию, который заставит нас реагировать в авральном порядке, с огромным перерасходом средств.

У ВНИИЭФ большое славное прошлое. И многим это великое прошлое не позволяет видеть значение задач сегодняшнего дня. Часто можно слышать: вот раньше были задачи, был и настоящий институт, а сегодня таких задач нет, и неважно, что делается с ВНИИЭФ. Ученые в большинстве работают на будущее. Петр Капица говорил, что ученым нельзя платить за настоящее, им платят за будущее. Поэтому, чтобы оценить труд ВНИИЭФ в настоящем, чтобы знать, что нужно ценить во ВНИИЭФ сегодня, полезно посмотреть, каким должен быть ВНИИЭФ в будущем, заглянуть на десять — двадцать лет вперед.

Конкретные задачи со временем меняются. Но трудно думать, что изменится роль ядерного оружия для России, как гаранта того, что у нее не отнимут самостоятельность, не отнимут в общем пользование ее природные ресурсы, а сама она не превратится в несколько ссорящихся между собой мелких стран. Для этого наше ядерное оружие должно быть современным, эффективным и надежным, а в мирное время — безопасным. Поэтому те, кто отвечает за это, должны быть грамотными людьми, хорошими учеными и инженерами, а ВНИИЭФ должен быть крупным институтом мирового уровня. Нельзя хорошему институту знать только часть своей области науки, например, физики высоких плотностей энергии. У плохих ученых не может быть хорошего ядерного оружия, а нам нужно, чтобы Россия через десятилетия имела ядерное оружие, которое и в то время можно будет назвать современным. Его высокое качество и безопасность послужат гарантом того, что оно будет оружием сдерживания, а не войны.

Так всегда и было. Юлий Борисович Харитон очень гордился тем, что от нашего оружия в войнах не погиб ни один человек.

**МОХОВ Владислав Николаевич** —  
главный научный сотрудник  
ИТМФ РФЯЦ-ВНИИЭФ, доктор физ.-мат. наук,  
лауреат Ленинской и Государственной премий