**РЕФЕРАТ**

**по дисциплине «Радиационная экология»**

**Мировые тенденции развития ядерной технологии**

**2006**

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ 3

1. Ядерная политика членов «ядерного клуба» 5

1.1 Ядерная политика США. 5

1.2 Ядерное оружие и английская политика. 8

1.3 Ядерная политика Франции. 12

1.4 КНР и ядерное оружие. 15

2. Роль ядерной энергетики в структуре мирового энергетического производства XX1. 20

2.1 Основные этапы развития ядерной энергетики в XXI в. 20

3. Ядерное оружие 21

3.1 Из истории создания ядерного оружия. 21

3.2 Дальнейшее развитие ядерного оружия. 23

4. Будущие перспективы 25

5. Иранский кризис: перспективы развития 27

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 32

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 34

# ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, прогресс науки базируется на достижениях техники, а прогресс техники – на достижениях науки. Это взаимный процесс. Наука и техника взаимно обогащают друг друга. Ядерная эпоха обогатила человечество множеством новых технологических направлений. Здесь следует сказать, что когда речь идёт об энергии, то имеется в виду её исключительное свойство, заключающееся в том, что энергия не может быть заменена никакими другими ресурсами, однако сама она может заменить или восполнить многие. Отсюда и возник тот фейерверк технологий, который получил стремительное развитие в ядерную эпоху

Отправной точкой создания мирового рынка атомной энергии можно считать международную конференцию по проблеме нераспространения ядерного оружия, организованную в 1953 году по инициативе американского руководства. На ней странам-участникам был гарантирован доступ к безопасной и дешевой атомной энергии в обмен на отказ от ядерного оружия. Как показали аварии на станциях в Чернобыле и Three Mile Island в США в конце 20 века, 100-процентно безопасной эта энергия не оказалась. Да и многие участники той конференции, подписавшие акт о нераспространении ядерного оружия по миру, как, оказалось, лукавили, надеясь таким образом войти в ядерный клуб. Однако факт остается фактом, и с тех пор мирный атом стал, встал в один ряд с другими энергоисточниками. И значение его, не один раз подвергавшееся пересмотру, сейчас вновь растет вместе с ценами на нефть и газ.

История экспорта Россией мирных ядерных технологий насчитывает вот уже почти 50 лет. В 1956 году СССР подписал соглашения о сооружении первых атомных станций в Чехословакии и ГДР. Катастрофическими для отечественной отрасли можно считать 80-е - 90-е годы. Только за первые два года 90-х было прекращено сооружение АЭС "Белене" в Болгарии, 3-го блока АЭС "Темелин" в Чехии, АЭС "Жарновец" в Польше, а также атомной станции в КНДР. В те же годы была прекращена эксплуатация 2-х АЭС в Германии, построенных с помощью СССР. Не удивительно, что в Минатоме готовы были ухватиться даже за идею захоронения на территории России чужих ядерных отходов. Однако строительство новых АЭС за рубежом вновь стало реальным по мере того, как развивающиеся страны стали испытывать все больший энергетический голод.

## 1. Ядерная политика членов «ядерного клуба»

### 

### 1.1 Ядерная политика США

Текущая оборонная политика США определена «Четырехлетним обзором состояния оборонной полигики», представленным конгрессу в сентябре 2001г., то есть практически сразу же после террористических актов в Нью-Йорке и Вашингтоне. «Обзором состояния ядерных сил», «Стратегией национальной безопасности США» и «Национальной стратегией борьбы с распространением оружия массового уничтожения».

Первый документ содержит четыре весьма амбициозных концептуальных принципа, на основе которых Соединенные Штаты намерены добиваться главных целей в обеспечении своих национальных интересов и национальной безопасности: «гарантировать, разубеждать, сдерживать и наносить поражение». Кратко остановимся на этих принципах:

* **гарантировать** - поддерживать уверенность союзников и друзей а стабильности целей США и их способности выполнять свои обязательства в области безопасности;
* **разубеждать** - обеспечить понимание потенциальными противниками бессмысленности проведения программы или операции, которые могли бы представлять угрозу интересам США или их союзников;
* **сдерживать** - предупреждать агрессию и осуществлять давление путем развертывания сил и быстрой реакции на атаку, а также сурового возмездия за агрессию, нанося ущерб живой сигм и технике, инфраструктуре вооруженных сил противника;
* **наносить поражение** решительно наносить поражение любому противнику в случае провала тактики сдерживания.

В соответствии с направлениями, обозначенными для оборонного планирования США в четырехлетнем обзоре новой ядерной доктрины, представленной конгрессу в конца 2001 г., при планировании американских стратегических сил подходы времен «холодной войны», основанные на угрозах, заменены новыми, базирующимися на так называемой концепции «возможность возможностей» Подход к обеспечению национальной безопасности, основанный на этой концепции, исходит из того, что в XXI веке по отношению к США не исключено возникновение множества угроз и возможна реализация множества конфликтов, неопределенных во времени, интенсивности и направленности. Поэтому США должны концентрировать свое внимание в военной области на том, как необходимо воевать, а не на том. кто и когда будет противником. Это означает постоянную готовность к любому неожиданному нападению, для чего нужны варианты выбора, способные противостоять широкому спектру возможностей и угроз, которыми может обладать любой потенциальный противник.

Согласно формулировкам, новая ядерная политика отличается от принятой, а ноябре 1997 г. директивой президента № 60. в которой был сделан упор на сдерживании применения ядерного оружия и исключена действовавшая со времен президента Р. Рейгана рекомендация вооруженным сипам США быть готовыми к продолжительной ядерной война с последующей победой в ней. При этом подтверждалось положение, сформулированное в «Обзоре ядерной политики» от 1994 г., о том, что основными целями стратегического ядерного оружия США являются ядерное оружие другой стороны и связанная с ним инфраструктура, а не города и промышленные центры.

Тогда это не означало изменения ядерной политики США по вопросу о предоставлении негативных гарантий безопасности и неприменения ядерного оружия, хотя сохранялось положение, позволяющее США применять ядерное оружие е случае конфликта путем нанесения превентивного удара.

Одна из концептуальных посылок новой ядерной политики заключается в том, что подход к сдерживанию в духе времен «холодной войны» более не уместен, и прежде всего в отношениях с Россией, строившихся ранее на взаимном Сдерживании угрозой гарантированного уничтожении. Это положение можно было бы рассматривать противоречащим наличию у Пентагона стратегических планов применения ядерного оружия против России, Китая и ряда других государств. Но при этом следует учитывать заявление, сделанное министром обороны России С. Ивановым: «Как глава военного ведомства я прекрасно понимаю, что Министерство обороны должно планировать любые сценарии, в том числе исходящие из самого худшего. Меня не удивляют никакие планирования».

В новой ядерной стратегии впервые в развернутом виде сформулирована концепция нового этапа развития потенциала военного обеспечения национальной безопасности США - переход к новой триаде. Ее наполнение неядерной наступательной составляющей, компонентами активной и пассивной обороны, включающей ПРО, развитой оборонной промышленной инфраструктурой, «замыкание» всех этих компонент, включая и «старую» ядерную триаду, на современные средства управлении двух целей, направлены на уменьшение, а долговечной перспективе зависимости от ядерного оружия и увеличение возможности по сдерживанию атак перед лицом распространения ОМУ.

Таким образом, признается факт, что сами по себе наступательные силы не в состоянии сдержать агрессию вХХ1 веке, и события 11 сентября 2001г. подтверждают это. Активная и пассивная оборона не являются совершенными. Однако, не допуская ограниченных ударов и сокращая их эффективность, оборона сможет предотвратить нападение и создать новые возможности для урегулирования кризисных ситуаций. Считается, что реализуемая в рамках этой триады комбинация новых неядерных средств вместе с уменьшенными численно ядерными силами в большей степени соответствует новой ситуации, а области безопасности, перед которой могут оказаться США сейчас, через 10 или 20 лет.

Прогнозируется, что разработка новых ядерных возможностей сильнейшей, а мире державой подтолкнет остальные страны к развитию своих собственных программ, что программа создания в США проникающих зарядов малой мощности даже при отсутствии негативных экологических последствий является подрывом принципов нераспространения.

### 

### 1.2 Ядерное оружие и английская политика

Обеспечение безопасности королевства и строительство вооруженных сип осуществляется е соответствии с правительственной программой «Основы военной политики Великобритании», рассчитанной до 2015 г. Характерной чертой претворяемой в жизнь военной реформы является концепция объединения однотипных сил и средств различных видов вооруженных сил в единые формирования. Великобритания по-прежнему ориентируется на сохранение ядерных сил, представленных стратегическими ракетными силами морского базирования, как основу ядерного сдерживания противника и определенного силового давления на страны третьего мира.

Стратегические ядерные сипы Великобритании сосредоточены только на четырех современных подводных лодках-ракетоносцах собственной разработки, программа ввода которых в боевой состав осуществлена за последние 10 лет. Первая из них «Vanguard» начала патрулирование в декабре 1994 г., вторая - «Victorious» - в декабре 1995 г., третья - «Vigilant» -осенью 1998 г. и четвертая - «Vengeance» - в феврале 2001 г. Каждая субмарина имеет 16 пусковых установок для баллистических ракет подводных лодок {БРПЛ). Пункт базирования - база Клайд в Шотландии (32 км северо-западнее Глазго).

Английская ядерная политика исторически тесно связана с американской на многих уровнях. Лондон традиционно сделал ставку на максимально тесное сотрудничество с США, начавшееся еще в годы второй мировой войны, в том числе и на американскую систему предупреждения о ракетном нападении.

Применение ядерных средств Великобритания планирует осуществлять, а двух формах: в упреждающем ядерном удара всем составом боеготовых средств (скорее всего, совместно с США) или в ответном ударе дежурным составом (одной - двумя ПЛАРБ) самостоятельно из района боевого патрулирования.

Согласно материалам внешнеполитического ведомства, Великобритания, как и США готова пересмотреть инструменты борьбы с нераспространением ОМУ. 20 марта 2002 г. министр обороны заявил: «Британия готова использовать ядерное оружие для защиты своих войск от ОМУ».

Анализируя планы модернизации ядерных сил, следует отметить, что время разработки ПЛАРВ составляет около 15 лет, а срои ее службы - 25 лат. Поэтому спустя 10 лет после ввода первой лодки нового поколения необходимо начинать работы по разработке субмарины следующего поколения. Б ближайшие годы Англия должна принять решение о судьбе ППАРБ, а пока министерство обороны отрицает, что существует план строительства новой лодки. Так, в преддверии конференции по ДНЯО в 1998г. правительство заявляло преждевременности отказа от разработки преемника ПЛАРБ с БРПЛ «Trident», поскольку, участвуя в процессе ядерного разоружения, оно должно быть, уверено, что в будущем безопасность можно обеспечить без ядерного оружия. И если в 2000-2001 гг. комитет по обороне палаты общин, комментируя долгосрочную ядерную политику, не уточнил эту проблему, то уже в Послании по безопасности в изменяющемся мире за 2003 г. (Белая книга 2003 г.) фактически были расставлены все точки над «is: минимальное ядерное сдерживание с помощью рэкет «Trident\* останется необходимым элементом безопасности Великобритании до 2028 г. В условиях высокого риска распространения ОМУ существующее ядерное оружие должно быть сохранено.

Пока же официальное решение не принято, вопрос сдерживания ядерными средствами остается открытым вплоть до принятия решения парламентом. Вообще в плане открытости лейбористское правительство отказалось от ежегодных заявлений по ядерной политике, практиковавшихся в 80-90-х годах прошлого века.

Так, в 1995 г. Англия объявила, что прекращает производство расщепляющихся материалов для ядерного оружия. До 1980 г. она приобретала у США важнейший элемент термоядерного боезаряда - тритий, который используется в современных боезарядах, повышая их мощность до 10 раз, и подлежит обновлению через 7-8 лет. С1980 г. в Чапеп-Кроссе было налажено производство собственного трития. Планируется, что в марте 2005 г. его производство будет остановлено и уж производство собственного трития. Планируется, что в марте 2005 г. его производство будет остановлено и уже, а 2008-2010 гг. закрыто. Характерно, что, а октябре 2003 г. США после длительного перерыва возобновили производство трития. Не исключено, что отсутствующий тритий Британия вновь начнет закупать в США. Тем более что недавно в Альдермастоне был открыт новый, более безопасный цен по работе с тритием.

С одной стороны, Англия заявила о полном объеме своих запасов расщепляющихся материалов, а также поставила те из них, которые более не требуются для оборонных цепей, под международные гарантии. Она предоставила все объекты по их обогащению и переработке для проведения международных инспекций и начала работу по национальной исторической отчетности по произведенным расщепляющимся материалам. Страна начала программу накопления опыта в области проверок сокращений и ликвидации ядерного оружия. Так, на третью сессию Подготовительного комитета Конференции 2005 г. по рассмотрению действия ДНЯО был вынесен вопрос о проверке технологий контроля возможности их потенциального использования на снятых боезарядах.

С другой стороны, сторонники ядерного разоружения критикуют правительство за прямые нарушения ДНЯО. План строительства нового предприятия по изготовлено боезарядов противоречит статье 6, а продолжающееся активное сотрудничество с США (планы продления соглашения о сотрудничестве, совместные работы ученых, участие в подкритических испытаниях и работах по созданию ПРО) - статье 1. Позиция лейбористов по разработке ядерного оружия, по возможности его использования в подстратегической миссии нанесения ограниченных ударов, в том числе по неядерным странам - участницам Договора противоречит заявлениям премьер-министра об избавлении мира от ядерного оружия, ОМУ и о выполнении практических шагов ядерного разоружения.

Сторонники ядерного разоружения считают, что за 50 лет английское ядерное оружие не сыграло никакой роли а прошедших военных конфликтах, страна не получила никаких преимуществ от обладания им. А вскрывшийся факт нахождения на борту одного из судов ядерного оружия во время конфликта с Аргентиной за Мальвинские острова лишь вызвал международный скандал. Если Англия откажется от ядерного оружия, ее безопасность не уменьшится. Поэтому правительство должно решить и объявить, что не будет разрабатывать новые средства доставки, когда примерно через 20 лет истекут их сроки эксплуатации.

Запасы оружейного плутония должны быть сокращены до минимально необходимого уровня для существующих СЯС - одна тонна или менее, а избыточное количество должно находиться под международным контролем.

Британия также не должна в дальнейшем производить и приобретать тритий для военных целей после вывода из строя реактора в Чапел-Кроссе. А национальные лаборатории не должны далее поддерживать возможности создания новых боевых зарядов, им необходимо переключиться на проверку и другие аспекты контроля за ядерным оружием, нераспространением, разоружением и перестроить свою работу в пользу гражданских отраслей.

Наконец, Лондон должен приложить усилия по принятию международного соглашения о неиспользовании первым ядерного оружия.

Вряд ли можно сомневаться в том, что перечисленные требования английских сторонников ядерного разоружения не будут выполнены. Но нельзя не учитывать значительного влияния авторитетных общественных организации Великобритании на политику парламента и правительства. Наиболее сдержанная ядерная политика страны по сравнению с другими государствами - официальными членами «ядерного клуба» может рассматриваться как следствие постоянного давления противников ядерного оружия, а мире и в Великобритании, а том числе. Поэтому, прогнозируя перспективы, можно предположить, по крайней мере, отсутствие намерений увеличить запасы ядерного оружия и минимизации усилий по era совершенствованию.

### 

### 1.3 Ядерная политика Франции

В настоящее время во Франции осуществляется военная реформа, главной задачей которой является обеспечение готовности страны отразить любую угрозу, исходящую из какого-либо региона земного шара. Стратегия национальной обороны опирается на четыре принципа: ядерное сдерживание, предупреждение конфликтов, реагирование на конфликты за пределами государства и защита территории. Реформированию подвергнуты сипы ядерного сдерживания, обычные вооруженные сипы и военная жандармерия. На первом этапе (1996-2002) вооруженные сипы были сокращены и переведены на контрактную основу. На первом этапе (2003-2006) основное внимание будет уделено модернизации имеющихся и принятию на вооружение новых образцов боевой техники. Определена необходимость усилить оборонный потенциал Франции в условиях новых реалий, повлекших за собой изменение природы угроз. Безопасность Франции в перспективе базируется на модернизации и европеизации своих собственных оборонных инструментов и возможности использовать элемент ядерного устрашения.

В условиях, когда ядерное оружие и средства его доставки получают все большее распространение в мире, в том числе в зонах военно-политической напряженности, ядерное сдерживание играет ключевую роль во французской оборонной стратегии. Сдерживание гарантирует безопасность от угроз жизненным интересам и является фактором международной стабильности.

Сдерживание обеспечивается тремя компонентами: морскими стратегическими ядерными силами, нестратегическими ядерными силами воздушного базирования и инфраструктурой разработки нового и подтверждения боевых характеристик существующего оружия.

По данным на апрель 2004 г., ядерные силы Франции состоят из 348 оперативно развернутых боевых зарядов трех типов (TN71, TN75 и TN81) суммарной мощностью 51,6 Мт. С конца 2004 г. при сохранении общего количества боезарядов их останется только два типа суммарной мощностью 46,8 Мт.

Несмотря на увеличение к 2015 г. количества БРПЛ морские СЯС Франции будут иметь тот же ядерный потенциал, что и сейчас.

В 2003-2008гг. финансирование ядерных сил Франции составит в среднем 2,8 млрд. евро ежегодно, или 20% военного бюджета, что на 5% больше, чем в 1997-2002гг. и на 40% больше, чем в 1990-1996гг.

Ядерные сипы функционируют по принципу «строгой достаточности». На боевом патрулировании постоянно находится одна АЛЛ с БРПП. Воздушная составляющая демонстрирует возможности гибкого использования ядерного оружия. Тактическое оружие рассматривается как средство «последнего предупреждения» о готовности применить стратегическое ядерное оружие. Вместе с тем щепанные в апреле 2004 г. заявления министра обороны могут свидетельствовать о нежелании Франции разрабатывать миниатюрные ядерные заряды для поражения высокозащищенных и заглубленных объектов управления, хранения и развертывания ОМУ.

Предположим следующую схему поведения Франции (это же относится и к Англии) в случае дестабилизации военно-политической обстановки вмире:

а) осуществляется обширная программа натурной отработки ядерного оружия, что обеспечит era высокую эффективность и эксплуатационную безопасность;

б) делается заявление об отказе от ядерных испытаний и финансируется программа создания эффективной и мощной расчетной и имитационной базы виртуальных испытаний ядерного оружия;

в) отрабатываются на новой базе методики расчета и оценки существующего и нового ядерного оружия;

г) объявляется об отказе от Договора о всеобщем запрещении ядерных испытаний и одновременно с началом процедуры выхода из Договора начинается подготовка к возобновлению ядерных испытаний.

д) проводятся ограниченные серии натурных ядерных испытаний в целях аттестации и калибровки результатов виртуальных испытаний ядерного оружия.

Одним из принципиальных доктринальных положений Франции в отношении ядерного оружия декларируется сохранение максимальной свободы выбора в применении ядерного оружия. В «Белой книге по вопросам обороны» 1994г. зафиксировано, что в определенных случаях не исключается применение превентивных ядерных ударов. Следуя этой политике, Париж официально сохраняет неопределенность относительно применения или неприменения своего ядерного оружия.

Признавая общий для западноевропейских стран характер угроз, Франция выдвинула концепцию «согласованного сдерживания», предусматривающую одностороннее расширение французской ядерной гарантии на европейские страны НАТО и сотрудничество в этой области с Великобританией, с которой достигнуто практически полное совпадение взглядов по проблемам ядерной политики. Руководство изучает вопрос о создании на базе ядерных сил Франции и Англии так называемых европейских ядерных сил.

### 1.4 КНР и ядерное оружие

Ядерная политика Китая как составная часть военной политики направлена на обеспечение условий реализации национальной стратегии развития, цепью которой является достижение Китаем к середине XXI века статуса великой державы, занимающей доминирующее положение в Азиатско-Тихоокеанском регионе и равной по своему политическому влиянию, экономической и военной мощи другим великим державам.

Основные тенденции в области оборонного строительства КНР ныне формируются под влиянием новых моментов в военно-доктринальных взглядах, главным из которых является отход от концепции неизбежности новой мировой войны. Прежний стратегический принцип постоянной готовности и широкомасштабной войне по отражению нападения изменен на принцип военного строительства в мирное время. Согласно оценке Дэн Сяопина, на рубеже XX и XXI веков, а связи с отсутствием неизбежности возникновения новой мировой войны Китай впервые в новейшей истории получил возможность сосредоточить усилия на модернизации экономики и одновременной укреплении обороны.

К факторам нестабильности е Китае относят сохраняющийся в мире нерациональный и несправедливый порядок в сфере политики и экономики, что в условиях глобализации ведет к увеличению разрыва между развитыми и развивающимися странами; новые проявления гегемонизма и политики с позиции сипы; обострение соперничества между странами, а борьбе за природные ресурсы планеты.

По китайским оценкам, угрозы безопасности в мире проявляются в многообразных формах и имеют глобальный характер, поэтому следует быть готовым к любым изменениям международной обстановки в неблагоприятном для Китая направлении.

Политика руководства страны в сфере военной безопасности направлена на предотвращение войны путем осуществления превентивных мер политического, дипломатического, экономического и военного характера в целях создания благоприятных условий вокруг Китая и уменьшения факторов нестабильности. Одновременно осуществляется курс на совершенствование качественных параметров оборонного потенциала, включая его ядерную составляющую.

Во время войны в Ираке китайские вооруженные силы были приведены в повышенную боевую готовность, а генштабом НОАК было организовано наблюдение из космоса за ходом боевых действий, сбор и анализ получаемой информации. В Центральном военном совете КНР была создана «группа реагирования на войну между США и Ираком» во главе с председателем КНР Ху Цзиньтао, что указывает на его возрастающую роль в деятельности этого совета.

Закупки российских вооружений и военной техники, а также лицензий на их производство позволили Китаю приступить к переоснащению военно-воздушных и военно-морских сип, сил ПВО, а также к модернизации военно-промышленного комплекса е интересах повышения оборонного потенциала в новых исторических условиях, характеризующихся возрастающим значением в возможной войне высоких технологий.

Подтверждением возросшего научного и технологического потенциала Китая стал состоявшийся в октябре 2003г. успешный запуск первого китайского космонавта, которым стал подполковник ВВС Ян Ливэй.

Исходя из характера политических заявлений относительно Тайваня на XVI съезда КПК, можно предположить, что в перспективе модернизация вооруженных сил будет направлена на создание противовеса армии Тайваня и использование военного фактора в качестве силового аргумента в интересах решения ближайшей стратегической задачи урегулирование тайваньской проблемы.

Ядерная стратегия Китая, взявшего обязательство не применять ядерного оружия первым, отражена в концепции «ограниченного ответного ядерного удара», предполагающей строительство ограниченных по боевому составу ядерных сил сдерживания, способных созданием угрозы нанесения неприемлемого ущерба вероятному противнику заставить последнего отказаться от применения ядерного оружия против Китая. Такой подход не делает акцента на достижении ядерного паритета и является рациональным с точки зрения экономии материальных и финансовых ресурсов.

К концу рассматриваемого периода в составе стратегически ядерных сил Китая монет быть 75-100 межконтинентальных ракет, обладающих высокой боеготовностью, технической надежностью и живучестью. Возможности китайского ВПК позволяют оснастить ракеты разделяющимися головными частями вместо моноблочных, а также комплексом преодоления ПРО. Об этом, в частности, свидетельствует осуществленный в 1981 с запуск на околоземную орбиту трех искусственных спутников Земли одной ракетой.

Вместе с тем включение Китая в ядерную тонну весьма маловероятно. Учитывая приоритетное внимание, уделяемое экономическому строительству и решению сложных социально - экономических проблем, имеющих тенденцию к обострению, следует полагать, что масштабы и характер военного строительства в обозримой перспективе будут определяться, исходя из принципа оборонной достаточности, предполагающего создание ограниченных по составу ядерных сип сдерживания.

Исходя из определившегося на рассматриваемую перспективу курса нормализации отношений Китая с большинством стран мира как необходимого условия сохранения высоких темпов экономического роста, можно предположить развитие ядерных сил, прежде всего в качестве средства сдерживания, что не окажет заметного влияния на баланс сил в треугольника Россия-Китай-США и в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Отношения Китая с США несут на себе отпечаток негативной реакции Пекина на односторонний выход США из Договора с Советским Союзом по ПР0 1972 г. и планы создания США НПРО и ПРО ТЗД, ведущие, по китайским оценкам, к новому витку гонки вооружений, поскольку применяемые для их создания технологии в принципе могут быть использованы в наступательных системах нового поколения. Особое беспокойство Китая вызывают американские планы создания ПРО ТВД в Северо-Восточной Азии, а также перспективы оказания содействия в этой области Тайваню. Тем не менее, Китай, будучи заинтересованным, в нормальных отношениях с США, выражает готовность к конструктивному диалогу по данной проблеме. Связи по линии военных ведомств двух стран, прерванные из-за инцидента аз столкновением китайского и американского военных самолетов в апреле 2001 г., возобновлены и имеют тенденцию к некоторому оживлению.

Китай является участником Договора о нераспространении ядерного оружия и, согласно официальным заявлениям, принял на себя обязательства по гарантии контроля за его выполнением со стороны МАГАТЭ.

Пекин выступает за запрещение и полное уничтожение ядерного оружия, проводит политику его нераспространения и, согласно официальным заявлениям, не оказывает содействия другим странам в его создании. В то же время Китай выступает за соблюдение права всех стран на мирное использование атомной энергии.

После прекращения ядерных взрывов и объявления моратория на ядерные испытания в 1996 г. Китай присоединился к Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, который представлен правительством на рассмотрение Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей.

Экспорт ядерных материалов из Китая осуществляется под контролем компетентных государственных органов при соблюдении трех принципов: экспорт предназначен для мирных цепей, реэкспорт без разрешения Китая не допускается, а также принимается гарантийный контроль со стороны МАГАТЭ.

Принципиальная позиция Китая в подходе к решению проблемы ядерного разоружения заключается в том, что раньше всех практические шаги в этом направлении должны предпринять главные ядерные державы, на которых лежит особая ответственность за контроль над вооружениями и разоружением.

## 2. Роль ядерной энергетики в структуре мирового энергетического производства XX1

Значительный рост энергопотребления является неизбежным в XXI в., особенно, а развивающихся странах. Даже если исходить из очень низких темпов роста, потребление энергии, по всей видимости, удвоится к середине века. Этот рост зависит от развития мировой экономики, увеличения населения и стремления к более равномерному распределению потребления энергии по регионам мира.

### 

### 2.1 Основные этапы развития ядерной энергетики в XXI в.

Оценивая предстоящие этапы развития ядерной энергетики, можно уверенно прогнозировать сочетание эволюционного улучшения отработанных и успешно реализуемых технических подходов с постепенной разработкой и освоением новых технологических решений. Условно можно представить следующие этапы развития ядерных технологий в XXI в,:

ближний этап (10—20 лет) — эволюционное развитие реакторов и технологий топливного цикла, разработка и опытная эксплуатация улучшенных и инновационных технологий реакторов и топливного цикла;

период активного роста ядерной энергетики (до середины столетия) — расширение масштабов в 4—5 раз, освоение инновационных технологий реакторов и топливного цикла;

период устойчивого развития крупномасштабной ядерной энергетики (вторая половина столетия) — развертывание инновационных ядерных технологий, многокомпонентная ядерная энергетика, атомно-водородная энергетика.

## 3. Ядерное оружие

### 

### 3.. Из истории создания ядерного оружия

В 1894г. Робер Сесил, бывший премьер-министр Великобритании, в своем обращении к Британской ассоциации содействия научному прогрессу, перечисляя нерешенные проблемы науки остановился на задаче: что же действительно представляет собой атом - существует он на самом деле или является лишь теорией, пригодной лишь для объяснения некоторых физических явлений; какова его структура.

В США любят говорить, что атом - уроженец Америки, но это не так.

На рубеже XIX и XX веков занимались главным образом европейские ученые. Английский ученый Томсон предложил модель атома, который представляет собой положительно заряженное вещество с вкрапленными электронами. Француз Беккераль открыл радиоактивность в 1896 г. Он показал, что все вещества, содержащие уран, радиоактивны, причем, радиоактивность пропорциональна содержанию урана.

Французы Пьер Кюри и Мария Склодовская-Кюри открыли радиоактивный элемент радий в 1898. Они сообщили, что им удалось из урановых отходов выделить некий элемент, обладающий радиоактивностью и близкий по химическим свойствам к барию. Радиоактивность радия примерно в 1 млн. раз больше радиоактивности урана.

Англичанин Резерфорд в 1902 году разработал теорию радиоактивного распада, в 1911 году он же открыл атомное ядро, и в 1919 году наблюдал искусственное превращение ядер.

А. Эйнштейн, живший до 1933 года в Германии, в 1905 году разработал принцип эквивалентности массы и энергии. Он связал эти понятия и показал, что определенному количеству массы соответствует определенное количество энергии.

Датчанин Н. Бор в 1913 г. разработал теорию строения атома, которая легла в основу физической модели устойчивого атома.

Дж. Кокфорт и Э. Уолтон (Англия) в 1932 г. эксперементально подтвердили теорию Эйнштейна.

Дж. Чедвик в том же году открыл новую элементарную частицу - нейтрон.

Д.Д. Иваненко в 1932 г. выдвинул гипотезу о том, что ядра атомов состоят из протонов и нейтронов.

Э. Ферми использовал нейтроны для бомбардировки атомного ядра (1934 г.).

В 1937 году Ирен Жолио-Кюри открыла процесс деления урана. У Ирен Кюри и ее ученика-югослава П. Савича результат получился невероятный: продуктом распада урана был лантан - 57-ой элемент, расположенный в середине таблицы Менделеева.

Мейтнер, которая в течении 30 лет работала у Гана, вместе с О. Фришем, работавшим у Бора, обнаружили, что при делении ядра урана части, полученные после деления, в сумме на 1/5 легче ядра урана. Это им позволило по формуле Эйнштейна посчитать энергию, содержащуюся в 1 ядре урана. Она оказалась равной 200 млн. электрон-вольт. В каждом грамме содержится 2.5X1021 атомов.

В начале 40-х гг. 20 в. группой ученых в США были разработаны физические принципы осуществления ядерного взрыва. Первый взрыв произведен на испытательном полигоне в Аламогордо 16 июля 1945 г. В августе 1945 2 атомные бомбы мощностью около 20 кт каждая были сброшены на японские города Хиросима и Нагасаки. Взрывы бомб вызвали огромные жертвы - Хиросима свыше 140 тысяч человек, Нагасаки - около 75 тысяч человек, а также причинили колоссальные разрушения. Применение ядерного оружия тогда не вызывалось военной необходимостью. Правящие круги США преследовали политические цели - продемонстрировать свою силу для устрашения СССР.

Вскоре ядерное оружие было создано в СССР группой ученых во главе с академиком Курчатовым. В 1947 Советское правительство заявило, что для СССР больше нет секрета атомной бомбы. Потеряв монополию на ядерное оружие, США усилило начатые еще в 1942 работы по созданию термоядерного оружия. 1 ноября 1952 в США было взорвано термоядерное устройство мощностью 3 Мт. В СССР термоядерная бомба была впервые испытана 12 авг. 1953.

На сегодняшний день секретом ядерного оружия обладают кроме России и США также Франция, Германия, Великобритания, Китай, Пакистан, Индия, Италия.

### 

### 3.2 Дальнейшее развитие ядерного оружия

Утратив атомную монополию, администрация Трумана ухватилась за идею создания термоядерного оружия. На первых этапах работы над водородной бомбой появились серьезные трудности: для начала реакции синтеза необходима высокая температура. Была предложена новая модель атомной бомбы, в которой механический удар первой бомбы используется для сжатия сердцевины второй бомбы, которая в свою очередь воспламеняется от сжатия. Затем вместо механического сжатия для воспламенения топлива использовали радиацию.

1 ноября 1952 г. в США было проведено секретное испытание термоядерного устройства. Мощность “Майка” составила 5-8 млн. тонн тринитротолуола. К примеру, мощность всех взрывчатых веществ, использованных, во 2-ой мировой войне равнялась 5 млн. тонн. Ядерное горючее “Майка” представляло собой жидкий водород, взрыв которого детонировался атомным зарядом.

8 августа 1953 года в СССР была испытана первая в мире термоядерная бомба. Мощность взрыва превзошла все ожидания. Наблюдательный ближайший пункт был расположен на расстоянии 25 километров от места взрыва. После эксперимента Курчатов, создатель первой советской атомной и термоядерной бомбы, заявил о том, что нельзя допустить применения этого оружия по назначению. Его работы впоследствии продолжил А.Д. Сахаров.

22 ноября 1955 было произведено очередное испытание термоядерной бомбы. Взрыв был столь мощен, что произошли несчастные случаи. На расстоянии нескольких десятков километров погиб солдат - завалило траншею. В близлежащем населенном пункте погибли люди, не успевшие укрыться в бомбоубежищах.

Весной 1955 года Хрущев объявил об одностороннем маратории на ядерные испытания (в 1961 году испытания возобновятся, поскольку американские исследователи стали обгонять советские разработки).

Весной 1963 г. в штате Невада был испытан первый вариант нейтронного заряда. Позже была создана нейтронная бомба. Ее изобретатель Самюэль Коэн. Это самое маленькое оружие в семействе атомных, оно убивает не столько взрывом, сколько радиацией. Большая часть энергии расходуется на выпускание высокоэнергетических нейтронов. При взрыве такой бомбы мощностью в 1 килотонну (что в 12 раз меньше мощности бомбы, сброшенной на Хиросиму) разрушения будут наблюдаться только в радиусе 200 метров, в то время как все живые организмы погибнут на расстоянии до 1.2 км от эпицентра.

## 4. Будущие перспективы

Сейчас в 30 странах мира действуют 442 АЭС. Основные мощности сосредоточены в Западной Европе и США. Лишь 39 станций находятся в развивающихся странах, которые вырабатывают лишь 5,6 процента от общемирового объема электроэнергии "атомного" происхождения. При этом, например, в Бразилии, Китае и Индии проживает около 40 процентов населения планеты. У Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) существуют два сценария будущего развития отрасли до 2030 года - "пессимистичный" и "оптимистический". Согласно первому, отношение к атомной энергетике в мире будет весьма прохладным. Поэтому ни одной новой АЭС к 2030 году построено не будет. В результате, доля атомной энергии в ее общем объеме по всему миру снизится через 25 лет с нынешних 16 до 12 процентов. Оптимистичный сценарий предполагает, что к 2030 году электроэнергии, производимой на АЭС, будет вырабатываться на 70 процентов больше, чем в 2002 году. Правда, как признают в МАГАТЭ, общее производство электроэнергии из всех источников в целом будет расти еще быстрее.

Однако даже оптимистичный сценарий не учитывает в полной мере возможности быстрого истощения мировых запасов энергосырья. Если учитывать этот фактор, то, как показывают расчеты ооновской межправительственной группы экспертов по изменению климата, производство атомной энергии может вырасти к 2030 году в 2,5 раза, что может составить 27 процентов всего объема электроэнергии, которая будет вырабатываться на Земле к тому моменту. Эксперты ООН особенно отмечают тот факт, что АЭС позволяют существенно снизить выбросы вредных веществ в атмосферу, которые, согласно принятой сейчас теории о глобальном потеплении, являются главной причиной последнего. Если бы все существующие ныне АЭС были закрыты, то их замещение с помощью тепловых энергостанций привело бы к дополнительным выбросам в атмосферу 600 миллионов углекислого газа в год. Кроме этого, ядерное топливо остается самым дешевым. Если цена ядерного топлива вырастет в 2 раза, то стоимость электричества, вырабатываемого на АЭС, увеличится на 2-4 процента. А вот если, к примеру, удвоится цена природного газа, то цена электричества подпрыгнет на 70 процентов. Вторят МАГАТЭ и специалисты Росэнергоатома: средние тарифы на электроэнергию на оптовом рынке для ТЭС составляют 556 руб/МВтч без учета инвестиционной составляющей, а для АЭС - порядка 472 руб/МВтч, причем с учетом инвестиционной составляющей.

Однако стоимость строительства новых АЭС весьма высока, поэтому большинство межгосударственных контрактов на строительство атомных станций, тем более в развивающихся странах, финансируется за счет долгосрочных кредитов со стороны правительств тех стран, где находятся строительные компании. Кстати, именно поэтому иранский контракт был так важен для России, так как Тегеран платил живыми деньгами, а не настаивал, как Китай и Индия, на предоставлении кредитов. Поэтому, пожалуй, сложно представить себе другую отрасль, где роль государства была бы столь важна при поддержке "отечественного производителя", который решил выйти на международный рынок.

## 5. Иранский кризис: перспективы развития

Иранский кризис объективно подошел к пороговому пределу, дальнейшее развитие которого может привести к трудно предсказуемым последствиям как для Ближнего и Среднего Востока, так и для соседних регионов, в том числе и Центральной Азии. Причем данные угрозы варьируются от опасности распространения экстремизма, прежде всего религиозного, вплоть до вовлечения тех или иных региональных государств в потенциальный военный конфликт.

Своеобразным доказательством этого явился целый ряд событий, начиная от возобновления Ираном ядерной программы вплоть до вынесения иранского вопроса на обсуждение Совета Безопасности ООН, которые объективно резко уменьшили шансы на достижение именно долговременного, а не краткосрочного и аморфного, компромисса по иранской проблеме.

Разрыв отношений между МАГАТЭ и Ираном обозначил новый этап эволюционирования иранского кризиса. Решение Совета управляющих МАГАТЭ о передаче «ядерного» досье Ирана на рассмотрение Совета Безопасности ООН может повлечь за собой закрепление за Тегераном статуса «международного изгоя», прежде всего через введение экономических санкций, вопрос о которых будет рассмотрен в марте 2006 года. Более того, заявление лидера республиканского большинства в Сенате Конгресса США Б.Фриста о решимости американской администрации использовать силовые механизмы воздействия на Иран следует расценивать в качестве недвусмысленного намека на глубину и масштабность иранского кризиса, прежде всего в контексте дальнейшего выстраивания отношений между Вашингтоном и Тегераном. Казахстан в складывающейся ситуации может столкнуться со значительными проблемами. Главную озабоченность вызывает тот факт, что международная изоляция Ирана и вероятное перерастание латентного иранского кризиса в открытый конфликт в состоянии полностью дестабилизировать обстановку в стратегически важном для государства Каспийском регионе. Причем необходимо принимать во внимание, что масштабность потенциальных угроз не поддается, моделированию и будет зависеть от выбора доступных опций, как самим Ираном, так и международным сообществом, оставляя Казахстану роль не субъекта рассматриваемого процесса, а лишь наблюдателя. Более того, Казахстан невольно становится перед дилеммой выбора приоритетов в данном вопросе: продолжать рассматривать Иран в качестве регионального партнера, занимая «нейтральную» позицию, в том числе и по «ядерному» вопросу, которая может вызвать негативную реакцию США и ряда других государств, или начать постепенно подстраивать внешнеполитическую активность в данном направлении под изменяющиеся тенденции, которые обозначают Иран в качестве международного «изгоя». Оба варианта могут привести к двойственным результатам. Стоит отметить, что углубление и интенсификация иранского кризиса были запрограммированы изначально, в особенности после проведения США и их союзниками афганской и иракской кампаний. Вашингтону объективно невыгодно дальнейшее сохранение Ирана в качестве сильного регионального актора, обладающего значительным воздействием на мировой энергетический рынок и способного активно сдерживать геополитические амбиции «глобального жандарма» на Ближнем и Среднем Востоке, в особенности после его закрепления в Афганистане и Ираке. Более того, необходимо учитывать то обстоятельство, что США напрямую позиционируют усиление стабильности в упомянутых государствах от Ирана, учитывая его влияние, что наводит на размышления по последующим путям развития ситуации вокруг Ирана. Безусловно, углублению кризиса способствовала и резкая риторика руководства Ирана во главе с М.Ахмадинеджадом в отношении США, Израиля и Запада в целом, подкрепленная ядерными амбициями, которая явилась своеобразным обосновательным элементом инспирирования иранской «угрозы» в глобальном масштабе и активизации антииранской кампании на международном уровне.

Однако по большей степени подробная риторика Тегерана была не более чем реакцией на комплексное давление Запада. Фактически из-за этого Иран стал рассматриваться в качестве нескрываемого и главного вызова для Запада и, прежде всего для США, в рамках «глобальной оси зла». Примечательно, что Иран начал позиционироваться не только в качестве ядерной угрозы, но и как один из основных глобальных центров экстремисткой и террористической активности. Создается впечатление, что США акцентировано, разыгрывают карту нового «глобального врага», которая призвана достичь совсем других по сути целей, прежде всего, оправдать проявляющийся имперский внешнеполитический концепт и уменьшить внутренний гедонизм американского общества.

На настоящий момент со стороны США и некоторых других заинтересованных авторов объективно просматривается своеобразный зондаж позиций международного сообщества, а также проведение скрытой кампании по постепенной подготовки общественного мнения, по вопросу если не о масштабной военной интервенции по «иракскому сценарию», то, как минимум, о возможности ограниченных «превентивных» военных операций в отношении Ирана и инспирирования выгодных внутриполитических процессов.

Объективно в процессах, наблюдаемых вокруг Ирана, просматривается реализация элементов курса, направленного на силовое подчинение данного государства. Более того, в определенном смысле интервенционистские кампании в Афганистане и Ираке можно рассматривать в качестве целенаправленной предтечи, определяющей по сути более обширные имперские амбиции ряда международных акторов в отношении Ирана. Фактически в настоящий момент Иран уже оказался в международной изоляции, как минимум политической, которая в состоянии повлечь в последствии использование силовых мер. Россия и Китай, которые ранее довольно активно выступали с критикой международного, точнее американского, давления на Иран, на настоящий момент объективно заняли более умеренные позиции, что было обусловлено, главным образом, выпадами Тегерана в адрес Израиля и отсутствием видимого прогресса в разрешении ядерного вопроса.

Однако, большой вопрос в том, пойдет ли Запад, понимая под данным понятием прежде всего США и Великобританию, на серьезные силовые действия против Ирана, несмотря на активное создание предпосылок. Как минимум на данный момент он к этому не готов. Учитывая складывающиеся обстоятельства, развертывание полномасштабной военной кампании против Ирана фактически неосуществимо. Западу крайне невыгодно возникновение еще одного очага масштабной нестабильности с непосредственным задействованием его военных и материальных ресурсов, и способного повлечь за собой усугубление «вьетнамского синдрома».

Ведь подобный шаг может вызвать не только прямые последствия, как-то окончательная дестабилизация обстановки в Афганистане и Ираке, вовлечение оккупационных сил в долговременные позиционные военные действия, стратегическое истощение и последующее выдавливание, к примеру США, из региона, но косвенные результаты, варьирующиеся от потенциального крушения мирового энергетического рынка вплоть до внутреннего недовольства и гражданских беспорядков в государствах, осуществляющих интервенцию. Причем необходимо учитывать, что масштабность потенциальных угроз не поддается, моделированию и будет зависеть от выбора доступных опций как самим Ираном, так и «международным сообществом». Хотя, принимая во внимание зачастую иррациональные подходы администрации США к процессу осуществления внешнеполитической стратегии, полностью отрицать подобного варианта не стоит. Как следствие реальной единственной опцией для США и их союзников может стать реализация тактики умеренного сдерживания Ирана, в том числе в качестве своеобразного «переходного», ослабляющего, варианта, который может растянуться на относительно долгий период времени. В этой связи вероятно введение экономических санкций, причем показательно в этой связи, что Вашингтон готов ввести экономические санкции в обход возможного отрицательного решения Совета Безопасности ООН, а также осуществление ограниченных по масштабу и краткосрочных «точечных» вооруженных действий. В то же время, подобные действия вряд ли приведут к декларируемым результатам и, без сомнения, вызовут дальнейшую радикализацию иранского политического курса со всеми вытекающими последствиями.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ядерная энергетика – не только один из главных действующих факторов мирового энергетического рынка, но и один из важнейших действенных инструментов сохранения здоровья людей и окружающей природной среды. Понимание важности и актуальности поиска новых реакторных технологий побудило мировое сообщество к организации двух близких по духу международных проектов: ИНПРО по инициативе России и под эгидой МАГАТЭ и GIF-4 (Generation IV International Forum) по инициативе и при поддержке США. Это очень важное явление в истории планеты, когда государства объединяются не в военные союзы, не для экономической выгоды, а для решения глобальной проблемы – поиска перспективных энергоисточников будущего. Можно только надеяться, что сам факт такого сотрудничества сформирует новые отношения между государствами, учитывая его планетарные цели.

Историческая миссия ядерной энергетики, с которой она родилась 50 лет назад, остаётся непреходяще судьбоносной благодаря:

энергоресурсному потенциалу, заключенному в ядерном топливе с его практически бесконечным технологическим оборотом;

энергоэкономическому потенциалу, обеспечивающему высокую конкурентоспособность энергогенерирующего производства независимо от места расположения;

энергоэкологическому потенциалу, реально освобождающему биосферу от продуктов "огневой" энергетики и способному надежно и безопасно справиться с остаточной радиоактивностью ЯТЦ.

Россия является родиной мирного атома, мировым центром атомной науки и ядерных технологий. В эти дни, отмечая 50-летие со дня пуска первой в мире АЭС, положившей начало атомной эре, страна воздаёт дань глубокого уважения творцам рукотворного источника энергии.

История развития технологий XX века дает уникальный материал для анализа. Задача специалистов атомщиков – практически реализовать неограниченные возможности ЯЭ и ядерно-энергетических технологий, и, в частности, осилить такие задачи, как победа над бедностью и создание условий постоянной готовности планеты к предупреждению астероидной и военной опасности. Это наше будущее и объединяющая идея, которая может создать созидательный настрой, так необходимый сегодня для населения планеты.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гагаринский А.Ю., Игнатьев В.В., Пономарев-Степной Н.Н., Субботин С.А., Цибульский В.Ф. Роль ядерной энергетики в структуре мирового энергетического производства XX1 в. – Атомная энергия,2005г., т. 99, вып.5, с.323-335.

2. Проблемы ядерных испытаний.

Владимир Дворкин. Ядерная политика членов «Ядерного клуба» // Бюллетень по атомной энергии, 2004. – №10 – с.71-80

3. Муратов О.Э. Подземные АЭС: эффективность и безопасность // Вопросы атомной науки и техники, сер."Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение", 2002, №6, с.19-28.

4. Муратов О.Э. Подземные АЭС на базе судостроительных технологий – перспективный путь повышения эффективности и безопасности ядерной энергетики // АНРИ, 2003, №4 (35), с.15-27.

5. Адамов Е.О., Габараев Б.А, Орлов В.В. Роль ядерной энергетики в крупномасштабной энергетике России XXI века // Атомная энергия, 2004, т.97, вып.2, с.83-91.

6. Иоффе Б.Л., Шведов О.В. Тяжеловодные реакторы и ядерные установки в СССР и России: прошлое, настоящее и будущее // Атомная энергия, 1999, т. 86, вып. 4, с.310-321.

7. Шведов О.В., Волков Е.Б., Игумнов М.М. и др. Электроядерные системы – ядерные энергетические установки нового поколения // Атомная энергия, 2004, т.97, вып. 2, с.145-152.

8. Зродников А.В., Тошинский Г.И., Григорьев О.Г.и др. Модульный быстрый реактор малой мощности со свинцово висмутовым теплоносителем для многоцелевого применения СВБР 75/100 // Атомная энергия, 2004, т. 97, вып. 2, с. 91-96.

9. Кун Т. Структура научных революций. – М., 1977, с.7-16, 46, 226.

10. Мещеряков В., Кошелев Ф. Перспективы развития ядерной энергетики в Томской области // Бюлл. по атомной энергии, 2004, № 9, с.15-19.

11. Логачев В., Логачева Л., Матущенко А., Соколова Е. Был атом и солдатом, и рабочим // Бюлл. по атомной энергии, 2005, № 1, с 32-39; № 2 с.58-63.

12. Адамский В., Клишин В., Смирнов Ю. Советская программа подземных ядерных взрывов в мирных целях: надежды и результаты // Бюлл. по атомной энергии, 2005, № 1, с.40-45.

13. Яроцкая Л. Малая энергетика: актуальность и необходимость // Бюлл. по атомной энергии, 2005, №2, с.12-18.