

А. В. Яблоков

# Неизбежная связь ядерной энергетики с атомным оружием



**BELLONA**

## Содержание

Часть I. Связь между оружием и энергетикой: между

Часть II. Исторические свидетельства оружейно-энер

II.1. Страны, имевшие или имеющие программы создан

II.2. Страны, вероятно начинающие программы созда

Часть III. Физические основы оружейно-энергетическ

III.1. Источники атомной энергии на атомной станци

III.2. Производство урана U-235

III.3. Получение плутония

III.4. Атомные реакторы

Часть IV. Как остановить распространение ядерного

IV.1. Три «трещины» ДНЯО

IV.2. Что такое МАГАТЭ?

IV.3. Противоречивость задач и заведомая необъекти

IV.4. МАГАТЭ как ширма для распространения атомног

IV.5. Нежелание МАГАТЭ проводить исследования, угр

IV.6. О необходимости реформы МАГАТЭ

Приложение 1.

Приложение 2.

Приложение 3.

Заключение

# ЧАСТЬ I.

## Связь между оружием и энергетикой: международные соглашения и национальное законодательств

Есть несколько международных соглашений, неопровержимо свидетельствующих о существовании неразрывной связи между атомным оружием и атомной энергетикой.

Среди них: Устав МАГАТЭ, Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО, Non-Proliferation Treaty), Договор о всеобъемлющем запрещении испытаний ядерного оружия (ДВЗЯИ, Comprehensive Test Ban Treaty), а также готовящийся Договор о прекращении производства расщепляющихся материалов (ДППРМ, Fissile Material Cut-off Treaty)

Устав МАГАТЭ (Агентство создано по решению ООН в 1955 г.), утвержденный на международной конференции в 1956 г., ставит перед МАГАТЭ две основные задачи: 1) содействие распространению мирных ядерных технологий, и 2) контроль за нераспространением атомного оружия. Этим подчеркивается неразрывная связь между мирным и не-мирным использованием атомной энергии: контроль за «мирными» ядерными технологиями был бы не нужен, если они не вели бы к созданию атомного оружия.

ДНЯО. Часть 1 статьи III этого договора (принят в 1968 г., вступил в действие в 1970 г., бессрочно продлен в 1995 г.) признает, что существует возможность «переключения ядерной энергии с мирного применения на ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства», и устанавливает, что требования о нераспространения ядерного оружия относятся «...ко всему исходному или специальному расщепляющемуся материалу во всей мирной ядерной деятельности...» (Темирбаев, 1999, стр. 355-356)

ДВЗЯИ. Статья XIV этого Договора (подписан в 1997 г.) устанавливает, что «Этот Договор вступит в силу через 180 дней после даты депозита документов о ратификации всеми государствами, перечисленными в Приложении 2 к этому Договору...». Приложение 2 договора ДВЗЯИ содержит не только пять «Великих ядерных держав» и четыре других, имеющих (имевших) ядерное оружие, но 35 других стран. Все эти дополнительные 35 страны (см. бокс) были включены в перечень потому, что они имеют гражданские (коммерческие или исследовательские) атомные реакторы. Таким образом, ДВЗЯИ недвусмысленно устанавливает, что любая страна, обладающая гражданским

атомным реактором (исследовательским или энергетическим), имеет возможность создать атомное оружие.

ДППРМ. В 1993 г. Генеральная ассамблея ООН консенсусом решила начать переговоры по договору, запрещающему производство расщепляющихся материалов, пригодных для создания атомного оружия. В 1995 г. Конференция по разоружению согласовала мандат и концепцию таких переговоров: необратимое атомное разоружение требует запрета на производство расщепляющихся материалов (в том числе — мирной атомной индустрией), которые можно использовать для создания атомного оружия. Этим признается, что гражданские коммерческие атомные реакторы производят расщепляющиеся материалы, пригодные для создания атомного оружия. Кроме рассмотренных выше международных, есть национальное законодательство, говорящее о существовании теснейшей связи между атомным оружием и мирной атомной энергетикой. Правительственная инструкция США «О снижении обогащения для исследовательских и испытательных реакторов» (The Reduced Enrichment for Research and Test Reactors — RERTR) 1979 года исходит из безусловного признания опасностей для распространения атомного оружия, связанных с «мирным атомом». Об этом же свидетельствует закон об атомной энергии США 1954 года (The 1954 Atomic Energy Act), устанавливающего запрет на производство материалов для атомного оружия на коммерческих атомных станциях (т.е., признающий возможность производства таких материалов на АЭС).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к Договору о всеобъемлющем прекращении ядерных испытаний

Перечень стран, относящихся к ст. XIV ДВЗЯИ

Австралия, Австрия, Алжир, Аргентина, Бангладеш, Бельгия, Болгария, Бразилия, Великобритания\*, Венгрия, Вьетнам, Германия, Египет, Израиль\*, Индия\*, Индонезия, Иран, Испания, Италия, Канада, Китай\*, Колумбия, Корейская Народно-Демократическая Республика (Северная Корея), Мексика, Народная Республика Конго, Нидерланды, Норвегия, Пакистан\*, Перу, Польша, Республика Корея (Южная Корея), Российская Федерация\*, Румыния, Словакия, Соединенные Штаты Америки\*, Турция, Украина, Финляндия, Франция\*, Чили, Швейцария, Швеция, Южная Африка\*\*, Япония.

--

\* имеет ядерное оружие (прим. авт.).

\*\* имела ядерное оружие (прим. авт.).

## **ЧАСТЬ II.**

### **Исторические свидетельства оружейно-энергетической связи**

Ничто не может быть более убедительным доказательством связи между мирными и военными атомными программами, чем реальные факты.

Ниже, в алфавитном порядке по 31 стране, которые имели (или есть основания предполагать, что имеют) ядерные оружейные программы, дается, ставшая доступной из открытых источников, информация о связях между мирными и военными атомными проектами. Четыре страны из второй группы находится лишь в самом начале пути создания программ ядерного оружия. Несомненно, в силу повышенной секретности атомно-оружейных программ, приводимые сведения, конечно же, неполны, и могут быть недостаточно точны в деталях.

## **II.1. Страны, имевшие или имеющие программы создания ядерного оружия**

### **II.1.1. Австралия**

Когда в 1966 г. было предложено поставить два имеющихся «исследовательских» реактора (HIFAR - High Flux Australian Reactor), тяжеловодный на обогащенном уране, 10МВт; и менее мощный MOATA) под контроль МАГАТЭ правительство страны отказало «из опасения, что это помешало бы будущей программе создания ядерного оружия» (Тимербаев, 2004 с.149). В 1978 г. эта «будущая программа» была секретно начата. Секретная лаборатория Silex (Separation of Isotopes by Laser Excitation) по обогащению урана с помощью лазера существует в Lucas Heights. Секретность столь высока, что с 2003 г. по специальному решению правительства Агентство по надзору за ядерно-радиационной безопасности не имеет доступа к этим работам (Hobbs, 2005).

### **II.1.2. Алжир**

Существует секретная ядерная программа (Spector, 1995) существует по крайней мере с 1986 г. Два реактора («Nur» (“Дающий свет”), 1989 г., 1 МВт, аргентинской постройки бассейнового типа, легководный, водо-графитовый, до 19,75% обогащенного урана, в пос. Драриа и ректор «El Salam» («Мир»), 1993 г., китайской постройки, 15 МВт, тяжеловодный, в горах Атлас около Birine at Ain Oussera). Мощность второго

реактора была, видимо, увеличена до 60 МВт. В 1998 г. Была создана ядерно-инженерная предприятие (The Nuclear Engineering Research Unit). Оба реактора могут производить до 5 кг плутония в год. В начале 1990-х гг. в Ain Oussera с помощью Китая был налажен процесс переработки ОЯТ (с выделением плутония), с 2000 г. – с помощью Аргентины налажено производство собственного ядерного топлива на основе месторождений урана и фосфатов, содержащих уран.

### **II.1.3. Аргентина**

Секретная ядерная программа началась в 1951 г. в период диктатуры Перона. В 1978 г. официально заявлялось, что страна намеревается создать атомное оружие. Есть четыре исследовательских атомных центра с шестью реакторами (вступали в строй, соответственно, в 1958, 1965, 1966, 1968 (5 МВт), 1973, 1982 гг.). Есть месторождения урана. В 1974 г. в Атуче (Atucha) вступил в строй немецкий реактор (Siemens/KWU PHWR, 335 МВт, топливо – естественный уран). В 60-е годы начали работать заводы по переработке ОЯТ (в Эсейсе) и обогащению урана в Пилкание (мощность около 500 кг 20% U235 в год). В 1966 г. в атомном центре в Барилоче и его филиале в Буэнос-Айресе работало 2000 специалистов. После пуска в пос. Embalse (провинция Кордоба) в 1984 г. более мощного (600 МВ) канадского тяжеловодного реактора CANDU, программа была расширена Тяжелая вода была получена из Китая (через германскую фирму и Дубай, как страну перевалки груза). Считается, что страна может создать атомное оружие через несколько месяцев после принятия политического решения.

### **II.1.3. Бельгия**

В стране есть развития атомная промышленность: атомные электростанции, мощности по переработке ОЯТ и получению плутония.

### **II.1.4. Бразилия**

Известно, что кроме открытой, и находящейся под контролем МАГАТЭ, около 20 лет существовала «параллельная» секретная военно-оружейная программа («Solimões Project»), начавшаяся в 1957 г. покупкой мощного исследовательского реактора в США. Ключевую роль в осуществлении программы играл гражданский Институт энергетических и атомных исследований (Institute of Power Engineering and Nuclear Research, IPEN), а также Военно-воздушный центр аэрокосмической технологии (Air Force Center of Aerospace Technology), Центр технического развития Бразильской армии (Center for Technical Developments of the Brazilian Army) и Институт атомных исследований (Nuclear Research Institute). Атомное взрывное устройство было создано и подготовлено к подземным испытаниям (Бывший..., 2005). В стране имеется пол-

ный ядерно-топливный цикл от добычи и обогащения урана (в Белу-Оризонте и Резенде, по методу «вихревого сопла», завод сооружен с помощью Германии), до переработки ОЯТ. Есть четыре исследовательских реактора: IEA-R1 (бассейнового типа, 5 МВт; 1957 г.) и <три других («TRIGA MARK I», 1960 г.; «Argonaut», 1965 г.; IPEN/MB-01, 1988 г.). В 1990 г. было официально заявлено, что оружейная программа прекращается, и в дальнейшем будет производится только низкообогащенный уран. В 2003 г. официально объявлено о начале производства обогащенного урана для двух АЭС (628 МВт и 1245 МВт). По этому поводу один из бывших официальных атомных переговорщиков США Джеймс Гудбай (James E. Goodby) сказал: «Если мы не хотим, чтобы такого рода мощности были в Иране и Северной Корее, мы не должны хотеть иметь их и в Бразилии.» (“If we don’t want these kinds of facilities in Iran or North Korea, we shouldn’t want them in Brazil.”).

### II.1.5. Великобритания

Великобритания начала свою ядерно-оружейную программу в качестве партнера по Манхэттенскому проекту США, вместе с Канадой. В 1946 г. британские специалисты были отозваны из Канады для работы над собственной атомной бомбой. Когда 17 октября 1956 г. Ее Величество королева Елизавета II собственноручно включила «первую в мире атомную электростанцию» в Calder Hall (46 МВ) только немногие знали, что главной задачей этого реактора было производство плутония для британской атомной бомбы. В 1994 г. Британское правительство официально признало, что, с 1971 г. по крайней мере, в 571 случаях плутоний и другие ядерные материалы с АЭС были использованы для военных программ вне контроля МАГАТЭ. В 2005 г. были опубликованы секретные ранее документы о продаже в 1958 г. Великобританией Израилю 20 тонн тяжелой воды, что сделало возможным запуск тяжеловодного реактора в Димоне и создание впоследствии атомной бомбы.

### II.1.6. Германия

Канцлер К. Аденауэр, министр обороны Ф.Й. Штраус, другие официальные лица в 50-е годы открыто говорили о необходимости создания собственного атомного оружия. В 60-е годы в ФРГ была, так называемая, «подпороговая» (“just-under-the-threshold”) секретная атомная программа, основанная на развитии технологий двойного (мирного и военного) назначения. В 1955 г. было создано атомное министерство (Bundesministerium für Atomfragen) и шесть мощных атомных центров в Карлсруэ, Гештахте, Джулихе, Берлине, Гамбурге и Дармштадте (Kernforschungszentrum Karlsruhe, Gesellschaft für Kernenergieverwertung (GKSS), Kernforschungsanlage Jülich (KFA), Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung (HMI), Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY),

Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI)). В общей сложности в Германии в 1957 – 1979 гг. работали 46 исследовательских реакторов: в 1957 – 1958 гг. вошли в строй первые пять реакторов, в 1959-1962 гг. — 7 (в том числе FR-2, 44 МВт; тяжеловодный FRJ-2, 23 МВт), в 1963 – 1965 гг. – 11 (в том числе MZFR тяжеловодный, 58 МВт), в 1966 – 1969 гг. – 10 (в том числе, бриддер KNK-2, 58 МВт и “ОТТО НАНН”, 38 МВт), в 1970 – 1973 гг. – 8. Общая мощность всех исследовательских реакторов превысила 285 МВт. Мощность всех 19 АЭС составляет 22,4 ГВт. В стране добывается уран, есть заводы по его обогащению, и по переработке ОЯТ. Существует программа по «около-военная плутониевая энергетика без производства бомбы» (“paramilitary plutonium power without producing the bomb”; Kollert, 1996). Атомное оружие может быть создано в течение нескольких недель после принятия политического решения.

### II.1.7. Египет

В 60-е годы были попытки получить технологии производства атомного оружия от СССР и Китая. Есть два исследовательских реактора: ETRR-1 (легководный WWR, 2 МВт; 1961 г., постройки СССР, и (с помощью Индии) увеличивший мощность до 5 МВт; топливо – обогащенный до 10% уран) и аргентинской постройки ETRR-2 (бассейнового типа, 22 МВт, 1997г., топливо – обогащенный до 19,75% уран). Есть собственные месторождения урана. С 1998 г. в Атомном исследовательском центре в Иншассе (Inshass) работает завод по производству уранового топлива (построенный Аргентиной). С помощью Франции создано небольшое производство по переработке ОЯТ – «Горячая лаборатория Центра обращения с отходами» (Hot Laboratory, and Waste Management Center, HLWMC). Бывший министр обороны США Р. МакНамара считает Египет одной из стран, стремящейся получить ядерное оружие (McNamara, 2005) По оценкам, секретная ядерно-оружейная программа может существовать в стране и в настоящее время. Вопрос о ядерных программах Египта обсуждался на совете управляющих МАГАТЭ в феврале 2005, поскольку обнаружилось, что Египет скрыл от МАГАТЭ часть атомной деятельности.

### II.1.8. Израиль

Атомная программа началась в 1949 г. по распоряжению Бен-Гуриона при участии французских физиков, и широко развернулась с вводом в строй «исследовательского» реактора постройки США IRR-1 (бассейнового типа, 5 МВт, 1955 г. в Нагаль Сорек, Soreq). В 1957 г. Франция безвозмездно предоставила Израилю тяжеловодный атомный реактор (IRR-2, 24-26 МВт в Димоне) вместе с технической документацией для его монтажа и квалифицированным персоналом. Он вступил в строй в 1963 г. и мог нарабатывать до 3 кг плутония в год. Тяжелая вода для него была

тайно закуплена в Великобритании и поставлена через Норвегию. В 1960 г. вступил в строй завод по переработке ОЯТ и получению плутония, построенный с помощью Франции. Компания NUMEK (США) нелегально снабжала Израиль ураном. Но самая большая партия урана (200 т) была захвачена Израилем в 1965 г. с грузового судна «Шеерсберг», плившего под нигерийским флагом из Антверпена в Геную. Резкое увеличение мощность реактора в Димоне (до 75 – 150 МВт) дало возможность ежегодно производить 20 — 40 кг плутония. Первое ядерное взрывное устройство было создано, видимо, в 1966 г. При содействии ЮАР 22 сентября 1979 было проведено испытание плутониевой бомбы в Южной Атлантике. В 1984 г. вступил в строй второй тяжеловодный реактор (250 МВт), способный производить до 50 кг плутония ежегодно.

Атомная инфраструктура включает: Центр по разработке ядерного оружия; шести-этажный подземный завод по производству оружейного плутония в Димоне (Dimona); завод по сборке/разборке атомных боеприпасов в Йодефате (Yodfat); базу ядерных ракет и хранилище атомных бомб в Кфар Зихария (Kfar Zekharya) и хранилище тактических ядерных боезарядов в Эйлабуне (Eilabun, Ilabun). Считается, что в период 1970 — 1980 гг. Израиль мог производить до 20 атомных боезарядов в год, и в настоящее время имеет до 300 атомных боезарядов.

## II.1.9. Индия

Взрыв в мае 1974 г. атомной бомбы под названием «Будда засмеялся» (“Buddha has smiled”) на полигоне Похаран (Pokhran, Раджастан) стал первым в мире очевидным доказательством, что гражданская атомная программа может быть эффективно использована для прикрытия разработки атомного оружия. Плутоний для этой бомбы был из «исследовательского» реактора “CIRUS” (Canada-India-Reactor-United States; 40 МВт, тяжеловодный, на естественном уране, 1960 г.), который Индия получила из Канады в рамках помощи по «плану Коломбо» (США представили 10 т тяжелой воды для реактора), при условии, что реактор будет использован только для мирных исследовательских программ. В 1965 г. вступил в строй завод по переработке ОЯТ в Тромбее (мощность 1200 тонн ОЯТ в год). Есть/были еще 8 исследовательских реакторов, в том числе такие, как самый мощный в мире исследовательский реактор «Друва» («Dhruva», тяжеловодный, 100 МВт, 1985 г.) и FBTR (бридер, 40 МВт; 1985 г.). 70 тонн тяжелой воды для «Друвы» было получено из Китая, 15 тонн – от норвежской «Norsk Hydro», и 18,7 т – от Технабэкспорта СССР через одну и ту же германскую фирму и Дубай, как страну перевалки груза.

После взрыва бомбы (мощностью 12 килотонн) Индия заявила, что это был «мирный» ядерный взрыв. В 1998г. Индия осуществила пять атомных взрывов. Сейчас в стране есть несколько десятков ядерных боеприпасов.

## II.1.10. Ирак

Секретная ядерно-оружейная программа началась с создания в 1957 г. Атомного центра в Тувайте (Tuwaitha). В 1967 г. был введен «исследовательский» реактор IRT-5000 (бассейнового типа, 5 МВт, советской постройки). В 1976 г. заключен договор с Францией о строительстве двух «исследовательских» реакторов (Tammuz-1, «Ozirik», 70 МВт, и Tammuz-2, бассейнового типа, 0,8 МВт). В 1981 г. «Озирак» был уничтожен израильской авиацией, как место производства атомного оружия. Поскольку Иран присоединился к Договору о нераспространении (ДНЯО), МАГАТЭ организовало техническое содействие развитию его ядерной программы, несмотря на ее явно двойное назначение. Под эгидой МАГАТЭ и с помощью Италии были созданы мощности по переработке ОЯТ (1978 г.), из Германии получены несколько тонн обедненного урана. Несмотря на то, что в ядерно-оружейной программе Ирака было занято до 7 тыс. специалистов, многочисленные инспекции МАГАТЭ не смогли обнаружить военных приготовлений. По оценкам, в 1991 г. Ираку оставалось несколько месяцев до создания атомной бомбы, когда эта программа была прервана международной Операцией «Буря в пустыне». После 1991 г. Ирак успел спрятать 96 топливных сборок из реактора ИРТ-2000 (обогащение урана 80%) и планировал использовать этот уран для изготовления ядерного заряда.

## II.1.11. Иран

По официальным заявлениям 60-х гг. в стране была принята программа создания атомного оружия. Есть пять исследовательских реакторов, в том числе мощный TRR (бассейнового типа, на обогащенном уране, 5 МВт, 1967 г. постройки США), реактор MNSR — «миниатюрный источник нейтронов» (25 МВт, постройки КНР, 1997 г.). Разрабатываются урановые месторождения в Саганде и др. В 90-х гг. Россия предоставила Ирану документацию для строительства гидрометаллургического завода (производства уранового концентрата).

С помощью Пакистана созданы мощности по обогащению урана, есть лабораторные мощности по переработке ОЯТ (производства США). Ядерная инфраструктура Ирана включает: Центр ядерных исследований в Тегеране (Tehran Nuclear Research Center, с подразделением Jabr Ibn Hayan Multipurpose Labs Laboratories, по лазерному обогащению урана), Центр ядерных технологий в Исфохане (Nuclear Technology Center, Esfahan), Департамент ядерных исследований Университета города Язд (Nuclear Research Department, City of Yazd), а также по крайней мере два производства по обогащению урана (в Mo'alem Kalayeh под видом Kalae Electric Company, и на подземном предприятии в городе Natanz). В 2003 — 2004 гг. инспекции МАГАТЭ обнаружили в Фараянде не

только центрифуги для обогащения урана (полученные из Пакистана), но и следы урана, обогащенного много выше уровня 2-3%, необходимого для АЭС (до 20 — 36%, то есть оружейного качества). В 2002 г. заработала опытная установка по лазерному обогащению урана в Лашкар-Абаде (такое обогащение не требует громоздких центрифуг). В Исфагане есть радиохимический завод и завод по производству циркониевых трубок для ТВЭЛов.

В 2004 г. в городе Арак (Arak) началось сооружение тяжеловодный «исследовательского» реактора IR-40. Соглашение 1992 г. об атомном сотрудничестве с Россией резко расширило доступ иранских специалистов к технологиям двойного назначения. Это, как и сотрудничество с Северной Кореей, Пакистаном и Китаем в ядерной сфере, позволяет Ирану уже в 2006 г. (и не позже 2008 г.) создать свою атомную бомбу. В феврале 2005 г. секретарь Высшего совета национальной безопасности Ирана Х. Рохани заявил, что Иран ускорит работы в области создания атомного оружия.

## II.1.12. Испания

Секретная ядерно-оружейная программа началась в 1958 г., в период режима Франко, на основе плутония, полученного из исследовательского реактора JEN-1 (бассейнового типа, 2 МВт, постройки США). В 1961 – 1968 гг. были введены в строй еще три исследовательских реактора. В период правления фашистской хунты в Испании (до 1975 г.), под прикрытием развития гражданской атомной энергетики, осуществлялась секретная программа создания собственного атомного оружия (включала даже приготовления к проведению ядерных испытаний в Испанской Сахаре). То, что испанская атомная энергетика имела двойное назначение, говорит и то, что в 1964 г. Франции и Испания заключили соглашение, по которому была построена франко-испанская АЭС Vandellós-1 у города Tarragona (уран-графитовый реактор, 500 МВт) с главной целью получения плутония для ядерно-оружейной программы Франции.

## II.1.13. Канада

Канада начала свою ядерно-оружейную программу в качестве партнера по Манхэттенскому проекту США, вместе с Великобританией. Первый канадский «исследовательский» реактор NRX (National Research X-perimental) тяжеловодный, мощностью 40 МВт, вступил в строй в 1947 г. для производства плутония для американской (позднее и британской) атомной бомбы (Martin, 1996).

## II.1.14. Китай

Ядерно-оружейная программа Китая была начата поставкой из СССР «исследовательского» реактора

(10 МВт, 1957 г.). Сейчас у Китая есть несколько сотен ядерных боезарядов.

## II.1.15. Конго (Демократическая Республика Конго, Киншаса)

Обладает около 60% мировых запасов урана. 90% урана США экспортировано из Конго, в т.ч. уран для первой атомной бомбы. В последнее десятилетие большого масштаба достигла нелегальная добыча урана. Для университета Киншасы (региональный атомный исследовательский центр Организации Африканских государств) Бельгия в 1958 (в рамках программы «Атомы для мира») построила первый африканский атомный реактор типа TRIGA (TRIGA-Mark-I, 0,05 МВт), а США в 1972 г. – второй (TRIGA-Mark-II, 1 МВт). По расчетам, в этих реакторах могло быть до 57 кг высокообогащенного урана-235, в том числе — 12,5 кг обогащенного до 90% урана-235. В 1998 г. в Италии были конфискованы украденные за год до этого из этого реактора ТВЭЛ с ураном, обогащенным до 19%.

## II.1.16. Ливия

Страна пыталась получить атомное оружие еще в 70-е годы. Поскольку Ливия подписала Договор о нераспространении, она официально могла получать помощь в развитии своих ядерных программ от других стран (в частности, от СССР и Франции). Тогда же был создан Атомный исследовательский центр в Таджуре (Tajoura). Здесь в 1981 г. вступил в строй мощный исследовательский реактор производства СССР (легководный, бассейнового типа, IRT-1, 10 МВт, 20 кг урана 80% обогащения). В 80-е годы Ливия начала работы по пути создания и урановой, и плутониевой бомб. В 70-е годы было закуплено 1200 т уранового концентрата (к 2004 г. уже было 2263 т.). В 1984 г. она приобрела завод по переработке урановой руды (видимо, в Бельгии). В 1985 г. Ливия приобрела (видимо, в Китае или СССР) 39 кг гексафторида урана. В Таджуре работали немецкие эксперты по обогащению урана. Были сделаны несколько попыток приобрести или построить более мощный реактор. Экономические санкции, введенные в 1988 г., затормозили развитие этого проекта. В 1995 г. были приняты решения ускорить создание ядерного оружия. В 1997 г. в Пакистане были закуплены первые две сотни центрифуг для обогащения урана. В это же время на заводе в Джанзуре (Janzour) началась подготовка к производству собственных центрифуг. В 2000 г. на предприятии в Ал Хасане (Al Hasan) началась подготовка к установке центрифуг. В 2002 г. 10 000 центрифуг было закуплено в Пакистане, их производство было начато в Малайзии двумя шриланкийскими фирмами (Scomi Precision Engineering и Gulf Technical Industries) с участием специалистов из Швейцарии, Великобритании и Германии. В 2001 г. из Северной Кореи (через Пакистан) были получены две

тонны гексафторида урана (что достаточно для производства одного ядерного взрывного устройства). К 2004 г. не менее чем в 10 местах велись работы связанные с ядерной программой. Из Пакистана в 2001 г. были получены китайские технологические схемы производства ядерной бомбы. В октябре 2003 г. в Средиземном море было задержано судно, перевозившее части центрифуг из Малайзии в Ливию. В 2004 г. Ливия признала нарушение режима нераспространения и заявила о прекращении секретных программ (в которых участвовали также компании ЮАР, Швейцарии, Сингапура, Южной Кореи, Дубая, Турции). Однако спустя три месяца стало известно о секретном получении Ливией новой партии центрифуг.

## II.1.17. Нигерия

В 80-е годы было первое официальное заявление о желании страны разработать собственное ядерное оружие. В 1999 – 2004 гг. более 250 нигерийцев прошли ядерно-радиационные курсы в системе МАГАТЭ. В стране есть значительные месторождения урановых руд.. В 2004 г. в Центре опытов и исследования энергии Университета им. Ахмаду Белло в городе Зайра (Zaira) был введен в строй исследовательский атомный реактор НИРР-01 (легководный, 30 кВт, постройки Китая). В начале 2005 г. Министерство обороны Нигерии заявило, что обсуждается вопрос приобретения атомного оружия из Пакистана (позднее это сообщение было названо «типографской ошибкой»; «Nigeria ...», 2005).

## II.1.19. Нидерланды

Существует развитая атомная промышленность, с предприятием по обогащению урана.

### II.1.18. Норвегия

Работы по созданию атомного оружия были начаты в 1946 г. в Норвежском институте оборонных исследований. В 1951 г. около Осло был введен в строй небольшой тяжеловодный реактор, на котором нарабатывался плутоний. В 1959 г. с помощью Европейского агентства по атомной энергии, был пущен еще один исследовательский тяжеловодный реактор «Halgen». В 1959 г. Норвегия продала Израилю 20 т тяжелой воды при условии использования только в мирных исследованиях. После скандала, вызванного разоблачением ядерно-оружейных программ Израиля, Норвегия вернула 10,5 т тяжелой воды (Израиль заявил, что 9,5 т были утрачена в ходе экспериментов). Еще в 60-е годы был налажен репроцессинг (получение плутония и обогащенного урана из отработавшего ядерного топлива). Об этом говорит факт попытки продажи Швейцарии трех килограммов плутония-239 (в 1977 г. этот плутоний был продан в Бельгию, но оказался в Германии).

## II.1.19. Пакистан

Пакистанская ядерная программа началась с 1965 г. на основе исследовательского реактора PARR-1 (бассейнового типа, 10 МВт, в Равалпинди), и широко развернулась после постройки недалеко от Карачи в 1971 г. тяжеловодного реактора типа CANDU («KANUPP» – Karachi Nuclear Power Project; 137 МВт, при канадской финансовой и технической помощи). В 1983 г., на основе технологии обогащения урана (выкраденной в Нидерландах, с англо-германо-голландского завода в Альмело) в 1976 г. в пос. Kahuta был открыт «исследовательский» атомный центр, с заводом по обогащению урана. В 1998 г. вступил в строй мощный «исследовательский» тяжеловодный реактор («Khushab», 40 МВт, китайской постройки, пос. Joharabad), который может производить до 10 кг плутония в год. Рядом с Пакистанским Институтом атомных исследований и технологий (PINSTECH) и АЭС «Chasma» (построена с помощью Китая), с середины 90-х гг. функционирует завод по переработке ОЯТ (построен с помощью Франции). Первое ядерное взрывное устройство было создано в 1984 г. В 1998 г. на полигоне в Белуджистане были взорваны шесть ядерных устройств. По экспертным оценкам, Пакистан к 2005 г. имел до 50 урановых и до 5 плутониевых ядерных боеприпасов.

## II.1.20. Румыния

Через несколько месяцев после официального заявления режима Чаушеску в 1989 г. о близкой возможности создания собственного ядерного оружия, секретная программа создания атомного оружия была прекращена в связи с крахом режима. Эта ядерно-оружейная программа началась в 70-е годы и была основана на трех «исследовательских» реакторах (легководный реактор VVR-S, 2 МВт, производства СССР, в пригороде Бухареста Magurele, 1957 г.; двух реакторах «TRIGA» 14 и 0,5 МВт, производства США, 1979 г., в Институте атомной энергии в г. Питешти). С 1985 г. на химическом комбинате в г. Питешти проводились секретные эксперименты по производству оружейного плутония (до 1 кг в год) и обогащенного урана. С технической помощью Канады было налажено производство тяжелой воды, и собственного уранового топлива на основе имеющихся значительных урановых месторождений.

## II.1.20. Северная Корея

Секретная программа по созданию атомного оружия была начата в конце 60-х гг. на основе мощного «исследовательского» газо-графитового реактора советского производства (25 МВт, на высокообогащенном уране) и реактора собственной постройки (5 МВт, газо-графитовый). Эти два реактора (размещенные в подземных укрытия тоннельного типа в районе Йонг-



бена, 60 км к северу от Пхеньяна) могут производить до 8 кг плутония в год. В 1993 г. страна официально вышла из Договора о нераспространении атомного оружия, а еще через год – запретила инспекции МАГАТЭ. Атомная инфраструктура включает: Атомный центр в Йонгбене (Atomic Center, Yongbyon, с институтами ядерной физики, ядерной электроники, изотопов, радиационной химии, критической сборкой (0,1 МВт), тремя реакторами (5, 8 и 50 МВт), радиохимической лабораторией, предприятием по переработке ОЯТ (репроцессинг) и заводом ядерного топлива), Институт атомной энергетики, радиологии и ядерной физики в Университете Пхеньяна (Pyongyang University), кафедру атомных исследований и исследования ядерных технологий Политехнического институте Ким Чак (Kim Chaek Polytechnical Institute). Имеются значительные месторождения урана. В 90-е годы Северная Корея участвовала в разработках урана в Республике Конго. Начиная с 2004 г. сделано несколько официальных заявлений о наличии в стране ядерного оружия. В 2005 г. в стране могло быть до восьми ядерных боезарядов.

## II.1.21. США

«Первый когда либо построенный энергетический реактор» заработал в марте 1953 г. на Национальной испытательной станции (National Reactor Testing Station) в штате Айдахо в корпусе атомной подводной лодки. Первой АЭС в США (60 МВэ, 1957 г.) стала АЭС «Shippingport», в которой был использован реактор, взятый из атомной подводной лодки.

Более 600 тыс. работников и крупнейшие корпорации США (такие, как «General Electric», «Westinghouse» и др.) были вовлечены в Манхэттенский проект и после успешного его завершения (создания атомной бомбы) требовали от правительства новой работы, что было «логичным и приемлемым для правительства следствием жесткого контроля над всеми аспектами атомной технологии. Промышленная атомная энергетика возникла только в результате правительственной поддержки...» («At the outset, this was a logical and acceptable consequence of the government's tight control of all aspects of nuclear technology. Industrial atomic energy would come into being only if the government sponsored it.» Grossman, 1982, p. 159).

Нарушая собственное законодательство, США приняли программу производства трития (Tritium Production Program), необходимого для создания термоядерного оружия на АЭС (Tritium ..., 2002).

## II.1.22. СССР

Одной из задач «первой в мире атомной электрической станции», мощностью 5 МВэ, заработавшей в г. Обнинске (Калужская обл.) 27 июня 1954 г. была разработка плутония для ядерного оружия.

## II.1.23. Тайвань

В Национальном университете Цинхуа (National Tsinghua University) работы по атомным технологиям начались еще в 1956 г. Ядерно-оружейная программа начата в 1961 г. работой первого исследовательского реактора «TRIGA» (2 МВт, постройка США, 1961 г.), и широко развернута по указанию президента Чан Кай Ши после испытания атомной бомбы континентальным Китаем в 1964 г. Вскоре в стране работали уже шесть «исследовательских» реакторов, в том числе один мощный тяжеловодный (NRX, 1969 г. канадской постройки; ZRPL, бассейнового типа, 0,03 МВт, 1971 г. TRR, 40 МВт, 1973 г.; «Argonaut», 0,01 МВт, 1974 г.;). Канада при продаже реактора NRX оговорила, что этот реактор не должен использоваться «для каких-либо военных целей». Это значит, что обе стороны тогда понимали, что этот реактор нужен Тайваню именно для ядерно-оружейной программы.

С 1973 г. действует завод по производству ядерного топлива (на основе привозного урана из Южной Африки, Габона, Парагвая и США, и добываемого из собственных фосфоритов). Имеется четыре АЭС (шесть энергоблоков типа BWR, общая мощность 5144 МВт). С начала 70-х гг. действует производство по переработке ОЯТ и получению урана и плутония (оборудование из Франции, Германии и США). С 1965 г. работает Институт атомной энергии (Taiwanese Nuclear Energy Scientific Research Institute, более 1100 сотрудников), и Национальный институт науки и технологий (Chunshan Institute of Science and Technology) Министерства обороны. Задача последнего — разработка «независимых ядерных возможностей» (Темирбаев, 1999, с. 150) на основе тяжеловодного реактора, завода по производству тяжелой воды, и завода по переработке ОЯТ и выделению плутония. В 1974 г. ЦРУ считало, что Тайвань может получить собственное ядерное оружие уже к 1979 г. Несмотря на заявление президента Чан Чин-ку в 1976 г., что Тайвань не собирается получать оружейный плутоний, США, обеспокоенное возможностью создания ядерного орудия на Тайване, потребовало демонтажа мощностей по производству плутония. Реактор TRR был остановлен в 1988 г. Бывший министр обороны США Р. МакНамара недавно включил Тайвань в число, стремящихся получить ядерное оружие (McNamara, 2005) Страна может создать атомную бомбу в течении нескольких недель (может быть – дней) с момента принятия политического решения.

## II.1.24. Франция

Вступивший в строй в 1948 г. тяжеловодный «исследовательский» реактор положил начало французской программе по созданию ядерного оружия. В 1952 г. был принят секретный план производства 50 кг плутония на протяжении следующих пяти лет. Для этого были сооружены «исследовательский» уран-графито-

вый реактор в Маркуле (40 МВт, 1954 г.). Первая коммерческая АЭС «Chinon-1» (70 МВт, 1962 г.) была создана на основе реактора двойного назначения – для производства электроэнергии и плутония. Признано, что Франция имеет самую большую в мире сеть АЭС, производящих одновременно плутоний для военных целей. Это реакторы Chinon-1, Chinon-2, Chinon-3, St. Laurent-1, St. Laurent-2, и Bugey-1 (French ..., 2001).

### II.1.25. Чехословакия

Как большое достижение в процессе нераспространения ядерного оружия, широко отмечалось в 2005 г. возвращение в Россию 6 кг высокообогащенного урана, полученного из СССР для работы мощного исследовательского реактора советской постройки (легководный, 15 МВт). В сентябре 2005 года в Россию было возвращено 14 килограммов ядерного топлива из исследовательского реактора нулевой мощности Чешского технического университета (г. Прага).

### II.1.26. Швейцария

В 1956 г. вступил в строй первый (бассейнового типа, “SAPHIR”, 10 МВт), а в 1960 г. – четвертый и самый мощный из шести «исследовательских» реакторов (тяжеловодный “DIORIT”, 30 МВт). В начале 60-х гг. Федеральное правительство потребовало, чтобы при постройке коммерческой АЭС “Lucens” была бы использована технология двойного назначения (топливо — металлический уран, возможность изъятия ОЯТ в любой момент). В 1958 г. Федеральное правительство официально заявило о принятом решении создать атомное оружие (существовали планы производства в течение 15 лет до 400 атомных боезарядов). В 1965 г. была принята исследовательская программа двойного назначения “Verbundforschungsprogram”, связанная с получением обогащенного урана. Все военные программы были прекращены в 1977 г. В стране есть пять АЭС, общей мощностью 53 220 МВт и ядерный исследовательский центр в Wurenlingen.

### II.1.27. Швеция

Шведская секретная ядерно-оружейная программа “Laddningsprogrammet” началась в 1945 г. и быстро развивалась после ввода в строй четырех реакторов: тяжеловодного R-1, легководного R-2 (0,6 МВт, производство США), тяжеловодного подземного «Agesta» (R-3, в пригороде Стокгольма, 65 МВт, 50-е гг.) и «Marviken» (R-4, 10 МВт, 1964 г.), использовавшихся для наработки плутония. Два последних официально были коммерческими и производили электричество. В 1960 г. вступил в строй один из самых мощных исследовательских реакторов в мире Studsvik Nuclear AB (50 МВт). Было принято решение сконструировать ядерное взрывное устройство имплозивного типа. В 1957 г. директор Национального управления обо-

ронных исследований официально заявил о том, что Швеция имеет возможности для производства собственного атомного оружия через 6 лет. Предполагалось производство до 20 атомных боеприпасов в год. Военная программа была закрыта в 1965 г., плутониевая лаборатория была демонтирована в 1972 г.. По экспертным оценкам, задача разработки конструкции атомной бомбы была успешно решена.

### II.1.28. ЮАР

ЮАР – единственная страна, которая секретно и успешно создала и испытала атомное оружие и затем публично официально отказалась от программы ядерного вооружения. Секретная ядерно-оружейная программа была начата в режиме апартеида в 1965 г. на основе мощного «исследовательского» реактора “SAFARI-1” (легководный, бассейнового типа, 20 МВт, постройки США, в Пелиндабе). В 80-е гг. Франция поставила в ЮАР два энергетических реактора типа PWR по 900 МВт. Политическое решение о создании ядерного оружия было принято в 1974 г. Первая атомная бомба (уран 80 % обогащения, пушечного типа, мощность около 3 кт) была испытана над Южным океаном в 1979 г. 400 кг оружейного урана было получено оригинальным методом на предприятии в Валиндабе. В создании атомной бомбы принял участие Израиль (оттуда получено около 30 грамм трития в обмен на поставку 600 тонн оксида урана). В течение следующих 10 лет секретно было произведено еще шесть ядерных боезарядов (были планы производства до 20 ядерных боезарядов). Программа была прекращена правительством ЮАР после краха режима апартеида в 1991 г., все семь атомных боезарядов были демонтированы, а документация уничтожена. Ни одна (из более чем 150!) инспекций МАГАТЭ, регулярно проводившихся на протяжении многих лет, не обнаружила даже следов создания атомного оружия. МАГАТЭ промолчало и тогда, когда в 1977 г. и СССР, и США сделали официальные предостережения правительству ЮАР в связи с обнаружением разведывательными спутниками явных приготовлений к атомным испытаниям на полигоне в пустыне Калахари.

### II.1.29. Югославия

Начиная с начала 50-х гг. и до середины 80-х гг. в стране была секретная ядерно-оружейная программа. В конце 40-х гг. страна сотрудничала с Норвегией и СССР в области атомных технологий. Есть два исследовательских реактора, один в Институте атомных исследований “VINCA” (тяжеловодный, 6.5 МВт, 1959 г., постройки СССР) и легководный реактор («TRIGA Mark II», 0,25 МВт, 1960 г.). В Словении есть небольшая АЭС “Krisiko” (реактор типа PWR, 664 МВт, постройки «Вестингауз», США). В 1966 г. были созданы небольшие мощности (лабораторного типа) по переработке ОЯТ. Под прикрытием исследований в области атомной

энергетики (так называемая «Программа А»), проводились военные разработки по созданию атомного оружия («Программа В»). Главные исследовательские центры: институт «Vinca», Физический институт, Военно-Технический Институт (MTI), Rudjer Boskovic Institute (в Загребе), Институт тепловой и атомной энергетики. В 1987 г. было принято решение прекратить разработки по «Программе В», и в 2002 г. 48 кг обогащенного до 80% урана вывезены из Института «VINCA» в Россию.

### II.1.30. Южная Корея

Секретная программа создания ядерного орудия была начата по указанию первого президента страны Ли Сын Мана (Syngman Rhee) в 1951 г. с участием японских специалистов. В период диктатуры Пак Чон Хи в 1971 г. Эта программа получила развитие. Контракт о закупке во Франции завода по переработке ОЯТ был подписан в начале 1975 г. В июне 1975 г. в газете «Washington Post» генерал Пак заявил, что если США ослабят свою поддержку, Южная Корея должна будет защищать себя с помощью собственного атомного оружия, которое необходимо создать. Для поддержки секретных планов создания атомной бомбы государство вкладывало огромные средства в развитие атомной энергетики и связанные с нею технологии. В 1962 г. в пригороде Сеула начал работать первый исследовательский реактор (тип «TRIGA MARK-II», 0,25 МВт), в 1972 г. – более мощный («TRIGA MARK III», 2 МВт). В 1995 г. в Корейском институте по изучению атомной энергии (Korea Atomic Energy Research Institute) в Hanaro заработал третий и самый мощный исследовательский реактор (бассейнового типа, 30 МВт). В стране работает 18 блоков на АЭС (общая мощность более 15 GW). Имеется полный топливный цикл (на основе привозного урана из Австралии, Канады, Франции, России, США и Южной Африки). В 1980 г. страна официально отказалась от планов создания атомного оружия. Однако, случайно обнаруженное инспекторами МАГАТЭ в 2004 г. высокосовременное оборудование по обогащению урана (AVLIS process) свидетельствует о продолжении ядерно-оружейной программы. Современная политика в отношении создания атомного оружия — «ждать и смотреть», основана на технической возможности создать атомную бомбу в течении нескольких месяцев после принятия политического решения.

### II.1.31. Япония

По некоторым сообщениям работы по созданию атомной бомбы велись в Японии еще во время Второй мировой войны, и якобы, 12 августа 1945 г. (через шесть дней после бомбардировки Хиросимы) на острове в 20 милях от побережья Кореи даже было проведено испытание ядерного взрывного устройства (Japan ..., 2005). Масштабы японской программы

по переработке ОЯТ и получения плутония (накоплено более 50 тонн), давно вызывают сомнения относительно исключительно мирной направленности программы развития атомной энергетики. Время от времени достаточно высокие должностные лица заявляют о необходимости иметь ядерное оружие. Уровень развития атомных технологий в стране сопоставим (из неядерных стран) только с Германией. По-видимому, страна, как и Германия (см. выше) способна создать атомное оружие в течение нескольких недель после принятия политического решения. Накопленные запасы плутония достаточны для создания более тысячи ядерных боезарядов.

## II.2. Страны, вероятно начинающие программы создания ядерного оружия

### II.2.1. Бангладеш

В 2000 году США подписали с Бангладеш соглашение о сотрудничестве в мирном использовании атомной энергии, в рамках которого предполагается оказание помощи в строительстве 600 МВт АЭС «Rooppur», около 180 км от Дакки, в районе города Исварди (Iswardi).

Поскольку с экономической точки зрения атомная энергетика — значительно более дорогостоящий и не особенно перспективный способ получения электроэнергии, напрашивается вывод о двойном назначении этого проекта.

### II.2.2. Индонезия

Несмотря на то, что в стране не предполагалось строить АЭС, еще в 1965 году было создано Национальное агентство по атомной энергии (BATAN) в составе которого действует Центр развития атомных технологий (явно двойного назначения).

В 1987 году в исследовательском комплексе PPTN — Serpong (Западная Ява) вошел в строй мощный (30 МВт) многоцелевой реактор бассейнового типа. Есть два центра: по ядерному топливу и переработке ОЯТ, и по обращению с РАО.

Два исследовательских реактора находятся в атомных институтах в Бандунге (2 МВт TRIGA Mark II, 1964 г.) и Йогьякарта (Yogyakarta). Многие из ведущихся здесь исследований и разработок имеют двойное назначение, и могут явиться базой для создания атомного оружия. В 2005 г. правительство обнародовало план строительства в 2010-2016 гг. четырех энергоблоков общей мощностью до 4000 МВ, с официальной целью «удовлетворения растущих энергетических потребностей» (Indonesia ..., 2005). Эта цель вызывает сомнения, поскольку все эти АЭС смогут дать не более 1,9 % необходимой стране электроэнергии.

## II.2.3. Мьянма (Бирма)

После появления в 2002 году в мировой печати сообщений о готовящейся продаже Минатомом России исследовательского атомного реактора в эту страну, было официально заявлено, что страна «имеет право создавать атомные производства в мирных целях».

Реактор мощностью 10 МВт сооружается в Центральной Мьянме, у города Магуэй. За последние годы более 300 граждан Мьянмы стажировались по атомным проблемам в России. В 2003 года было создано министерство атомной энергии. В 2003 года сенатор США Ричард Лугар назвал попытки военного правительства Мьянмы заполучить атомное оружие как «создающие проблемы», а помощник сенатора К. Luse, отметил: «Особое внимание должно быть уделено укрепляющимся связям между Бирмой и Северной Кореей».

## II.2.4. Сирия

Подозрения о том, что в Сирии существует секретная ядерно-оружейная программа существуют с 1979 года. В открытом отчете ЦРУ США 2003 года говорится: «Мы смотрим на сирийские ядерные намерения со все большей тревогой». Бывший министр обороны США Р. МакНамара считает Сирию одной из стран, стремящейся получить ядерное оружие (McNamara, 2005) В 1996 г. здесь вступил в строй исследовательский реактор SSR-1, китайской постройки (легководный, типа MNSR, 0,3 МВт).

## Заключение

В 58 странах мира есть 345 действующих и остановленных исследовательских реакторов, в активных зонах которых находится высокообогащенный уран (VOU), в 40 странах — из США. «Риск распространения, связанный с VOU в исследовательских реакторах не гипотетический, а реальный» (Bunn et al., 2002, p. 46).

Более чем реальным оказывается и риск распространения ядерного оружия, связанный с распространением атомной энергетики — в каждом из 434 коммерческих атомных реакторов нарабатывается плутоний, секретное использование которого в атомном оружии не представляет непреодолимых сложностей для государств.

Договор о нераспространении (1968-1995) оказался не щитом от нераспространения, а ширмой для распространения: страны, которые хотят получить атомное оружие, подписывают этот договор, и, в результате, МАГАТЭ начинает активно снабжать их знаниями и технологиями, неизбежно имеющими двойное назначение. История атомного оружия показывает, что в США и СССР атомная энергетика была «хвостом» ядерного вооружения. Главной причиной развития атомной энергетики было не получение необходимых источников электричества, а более эффек-

тивное использования огромных военных атомных расходов, также, впрочем, как и получение дополнительного количества расщепляющегося оружейного материала — плутония. Очень скоро эта ситуация стала противоположной: если какая-то страна хотела получить атомное оружие, — она должна была начать с легального развития мирной атомной энергетики. И первый, и второй сценарий демонстрируют неразрывную связь между атомным оружием и атомным электричеством.

## Часть III. Физические основы оружейно-энергетической связи

Неизбежность связи атомной энергетики с атомным оружием вытекает из физической природы расщепляющихся материалов (урана и плутония), атомных реакторов и атомной энергетики в целом, а также ядерного оружия.

## III.1. Источники атомной энергии на атомной станции и в А-бомбе

И в атомном энергетическом реакторе, и в атомном оружии источником энергии является расщепление атомов урана (U) или плутония (Pu).

Ядро атомов U-235, и Pu-239 распадается после поглощения нейтрона. Каждый распадающийся атом выделяет энергию и испускает 2-3 новых нейтрона, которые могут поглощаться другими атомами. Эти атомы в свою очередь расщепляются с выделением энергии и нейтронов. Такая самоподдерживающаяся цепная реакция (СЦР) дает тепло в атомном реакторе (это тепло используется для создания пара и затем электричества) и дает взрывную силу атомной бомбе.

Для начала цепной реакции делящийся материал должен образовать критическую массу, — достаточное количество спонтанно расщепляющегося вещества в достаточно небольшом пространстве, условие, при котором число нейтронов, выделяющихся при делении ядер должно быть больше числа поглощенных нейтронов. Это можно сделать, повысив содержание урана-235 (либо замедлив скорость нейтронов, чтобы они не пролетали мимо ядер урана-235).

В атомном реакторе цепная реакция и выделение энергии контролируется (посредством поглощения нейтронов неделяющимися материалами) и энергия атомного ядра выделяется в течение месяцев и лет. В атомном заряде течение цепной реакции не тормозится, и энергия выделяется в миллионные доли секунды.

**Таблица 1. Масса плутония-239, необходимая для возникновения цепной реакции**

Конструкция	Масса, кг	Диаметр сферы, см.
При максимальном сжатии и рефлекторах	0,8	Около 4
С рефлектором из бериллия	4	Около 7
Производства Израиля	4,4	
«Тринити» (США), Нагасаки, 1945 год	6,1	Около 8
Без рефлекторов и без сжатия	15	11,3

**Таблица 2. Масса урана-235, необходимая для возникновения цепной реакции**

Конструкция	Масса, кг	Диаметр сферы, см.
С рефлектором из бериллия	15	11,4
Без рефлектора	50	17,2
«Little Boy», Хиросима 1945 год	60	

В активную зону атомного реактора загружают делящийся материал в количестве большем, чем критическая масса, и между ТВЭЛами располагают поглощающие и регулирующие стержни. По мере выгорания топлива (уменьшения делящегося материал) и накопления продуктов деления, поглощающие стержни постепенно извлекают из активной зоны, постоянно обеспечивая наличие критической массы. Для управления цепной реакцией (разгона, остановки, изменения мощности реактора) используют управляющие стержни (из бора или кадмия, - материалов, хорошо поглощающих нейтроны). Для возникновения цепной реакции в уран-графитовом реакторе необходимо около 45 тонн природного урана (и около 450 тонн графита для управления процессом деления).

Исходная критическая масса в атомном заряде может быть создана либо сталкиванием двух частей субкритической массы вещества (конструкция атомного заряда т.н. пушечного типа), либо равномерным сжатием субкритической массы вещества синхронными взрывами со всех сторон (конструкция атомного заряда «импловзивного» или взрывного типа).

Конструкция пушечного типа настолько проста, что такая атомная бомба может быть создана без проведения испытаний (как это и было с атомной бомбой, взорванной над Хиросимой). В конструкции пушечного типа может использоваться только уран, поскольку плутоний, в результате активного деления атомов, начинает выделять слишком много нейтронов при сближении частей заряда. Этот поток нейтронов препятствует образованию критической массы: энергия начинающейся СЦР разбрасывает делящийся материал, СЦР останавливается, и в результате происходит не взрыв, а хлопок, при котором выделяется только малая часть энергии, заключенной в расщепляющемся материале.

Если вокруг расщепляющегося вещества поместить специальные рефлекторы, которые отражают разлетающиеся нейтроны, и если использовать сверхсильную взрывчатку, сжимающую расщепляющиеся материалы, можно значительно уменьшить критическую

массу, необходимую для взрыва (для плутония – до нескольких сотен грамм). Создание такой бомбы требует очень точных расчетов, мощных детонаторов, специальных взрывчатых линз и рефлекторов. Можно использовать конструкцию с цилиндрическим или даже плоским обжатием.

Сила взрыва будет зависеть от чистоты плутония и степени сжатия. Считается, что для изготовления атомного боеприпаса необходимо 1 - 6 кг плутония-239 95% обогащения (Табл. 1), или 3 – 25 кг урана-235 (90-95 процентного содержания), или 1 – 8 кг урана-233.

При наличии технологической базы и специалистов, если имеется уран или плутоний со степенью обогащения около 20 процентов, необходимо около года для создания бомбы. Если имеется плутоний или уран в металлическом виде, ядерное взрывное устройство можно изготовить за 7 - 10 суток.

Как и в атомном боезаряде, источником энергии в атомном реакторе является цепная реакция, возникающая в топливных стержнях, сделанных из урана.

## III.2. Производство урана U-235

Изотоп U-235 — единственный встречающийся в природе естественный расщепляющийся материал, основа для всех атомных технологий, военных и гражданских.

Естественный уран содержит в среднем 99,28 % изотопа U-237 и только около 0,7 % — U-235 (ядра которого спонтанно делятся). Чтобы поддерживать цепную реакцию в атомном реакторе концентрация U-235 не должна быть меньше 1,5%, а в атомной бомбе — не меньше 70%.

Процесс обогащения урана заключается в повышении концентрации изотопа U-235. Для этого сначала надо разделить изотопы. Все способы разделения основаны на небольшом различии массы изотопов

U-235 и U-238. Наиболее распространенные способы обогащения — газовые. Первый - посредством диффузии газообразного гексафторида урана (UF<sub>6</sub>) через пористые фильтры, сделанные из никеля или алюминия. Более легкие молекулы U-235 в газовой смеси UF<sub>6</sub> быстрее проходят через фильтр. При тысячекратном повторении достигается нужная концентрация U-235. При втором способе - с помощью центрифуг (США, Россия, Пакистан, Ирак), - газовая смесь гексафторида урана попадет в быстро вращающийся цилиндр, где центробежными силами более тяжелые молекулы U-238 отжимаются к стенкам, а более легкие молекулы U-235 отсасываются из центра. При тысячекратном повторении операции достигается желаемая степень концентрации U-235.

Самым простым, хотя и не особенно эффективным, способом обогащения считается электромагнитный (Electromagnetic Isotope Separation — EMIS). Этот способ был использован в американском «проекте Манхеттен» по созданию первой урановой бомбы, и использован в ядерной программе Ирака. Ионизированные атомы урана проходят мимо сильных магнитов, при этом более легкие атомы U-235 сепарируются и накапливаются в коллекторах. Установка называется «калютрон» (calutron).

Среди других методов обогащения:

- химический (Франция, Япония);
- испарение лазером (Atomic Vapor Laser Isotope Separation — AVLIS; Франция, США, Южная Корея, Иран; и Molecular Laser Isotope Separation - MLIS; ЮАР, Франция).
- аэродинамический (метод «вихревого сопла» - “jet nozzle”, - ЮАР, Германия, Бразилия);

Все эти методы применимы как для обогащения ураном-235 для реакторного топлива, так и для получения оружейного урана. Например, если 5000 центрифуг в течении года работы могут произвести 500 кг урана-235 обогащением до 20%, то с помощью тех же центрифуг, в течении одного года можно произвести 25 кг урана-235 обогащенного до 90 %.

## II.3. Получение плутония

Еще один физический процесс, неразрывно связывающий атомную энергетику и атомное оружие — возникновение плутония в ходе физических превращений урана.

Плутоний возникает в результате бомбардировки нейтронами уранового топлива в атомном реакторе: U-238, который составляет большую часть массы топлива в атомном реакторе, поглощая нейтроны, превращается в Pu-239 (и поэтому уран-238 называется «воспроизводящим» радионуклидом). В результате облучения U-238 потоком нейтронов он превращается в U239, который затем превращается в нептуний (Np-239) (период полураспада — 59,5 час.), который затем

в свою очередь превращается в плутоний Pu-239:

$U238 + n \rightarrow U239;$

$U239 \rightarrow Np239;$

$Np239 \rightarrow Pu239.$

Через некоторое время после начала работы реактора, отработавшее ядерное топливо (ОЯТ) содержит больше плутония-239, чем урана-235. Меняя время нахождения топливных стержней в атомном реакторе, можно изменять и содержание разных изотопов плутония в облученном топливе. При поглощении нейтрона плутоний-239 превращается в плутоний-240. Последний также может поддерживать цепную реакцию, и поэтому пригоден для изготовления ядерного взрывного устройства.

Превращение урана-238 в плутоний происходит эффективнее под воздействием «быстрых» нейтронов (с кинетической энергией более 10кэВ).

В тонне ОЯТ, только что извлеченной из реактора типа ВВЭР после нескольких лет облучения в реакторе, содержится 950-980 кг урана (U-235 + U-238), 5 — 10 кг плутония, 1,2 — 1,3 кг цезия-137, около 770 г технеция-99, около 500 г стронция-90, 500 г нептуния — 237, 120- 350 г америция (Am-241 и Am-243), около 200 г йода-129, около 60 г кюрия (Cu-242 и Cu-244), 12-15 г самария-151 и т.д. Плутоний выделяется из этой смеси изотопов разных элементов с помощью химических реакций (т.н. «репроцессинг»). В среднем, один энергетический реактор мощностью 1000 МВ производит в год плутония, достаточного для изготовления 40—50 ядерных боезарядов. Даже в исследовательских реакторах мощностью в несколько мегаватт можно быстро наработать количество плутония, необходимое для создания маленькой бомбы (табл.2).

ПУРЕКС (PUREX - plutonium-uranium extraction) процесс, который используется в репроцессинге ОЯТ для получения плутония включает три главных этапа: 1. ТВЕЛы, содержащие плутоний, нарезаются на мелкие кусочки; 2. эти кусочки растворяются в горячей азотной кислоте; 3. плутоний и уран отделяются друг от друга и от других изотопов в растворе трибутилфосфата. Нужная концентрация разных изотопов достигается последовательными циклами экстракции.

Атомщики много лет старательно поддерживали миф о том, что для изготовления атомной бомбы необходим особенный — «оружейный» плутоний, состоящий более чем на 90% из изотопа плутоний-239. На самом деле это не так.

Долгое время бывшие секретными результаты экспериментов в США в 1972 году показали, что смесь изотопов плутония, получаемая в любом типе атомных реакторов (Табл. 3) вполне годится для изготовления атомной бомбы, мощностью в несколько килотонн.

Итак, в любом атомном реакторе, работающем на урановом топливе любого уровня обогащения, неизбежно возникает плутоний. Выделение его из ОЯТ не представляет больших сложностей. На основе этого «реакторного» плутония можно изготовить атомную бомбу

**Таблица 2. Нарботка плутония в реакторах разной мощности за год работы**

Реактор	Мощность, Мв	Кг	Город, страна
Тяжеловодный графитовый	20-30 (t)	5,5 - 8	Йонгбон, Северная Корея
Тяжеловодный, CIRUS	40 (t)	9	Индия
Тяжеловодный Kushab	50 (t)	12	Пакистан
Тяжеловодный, DHRUVA	100 (t)	25	Индия
Тяжеловодный	100 (t)	40	Димона, Израиль
Легководный	1000 (e)	230	Бушер, Иран (проект)

t- тепловая мощность; e — электрическая мощность.

**Таблица 3. Нарботка плутония в реакторах разных типов (%)**

Изотоп	PWR/ВВЭР33,000 МВ д/т	GG 5,000 МВ д/т	CANDU 7,500 МВ д/т	MAGNOX 3000 МВ д/т	Типичная концен- трация в атомной бомбе
Pu-238	1,3	—	—	0,1	—
Pu-239	56,6	68,5	66,6	80,0	93
Pu-240	23,2	25	26,6	16,9	6,5
Pu-241	13,9	5,3	5,3	2,7	0,5
Pu-242	4,7	1,2	1,5	0,3	—

PWR/ВВЭР — Водо-водяной реактор под давлением; GG — Газоохлаждаемый реактор с графитовым замедлителем; CANDU — тяжеловодный канадский реактор; МВ д/т — Мегаватт – дни на тонну уранового топлива.

### III.4. Атомные реакторы

Фредерик Жолио-Кюри еще в 40-е годы обосновал возможность получения атомной энергии из природного урана с использованием тяжелой воды как замедлителя быстрых нейтронов. В 1944 г. именно такой реактор был впервые построен в США. Но разбуженная атомная энергия была использована не для получения электричества, как мечтал Кюри, а для создания атомного оружия.

В любом ядерном реакторе есть активная зона, замедлитель нейтронов, теплоноситель, регулирующие и управляющие устройства. В активной зоне (core) располагается ядерное топливо (делящееся вещество), протекает цепная реакция и выделяется основная часть тепла. Замедлитель нейтронов нужен для того, чтобы затормозить испускаемые при делении нейтроны, сделав их способными расщеплять следующие ядра урана-235. Теплоноситель передает возникающее в активной зоне тепло непосредственно парогенераторам или теплообменникам. Для поддержания и управления цепной реакцией используют поглощающие и управляющие (регулирующие) стержни. От степени обогащения топлива зависит и размер реактора: чем больше обогащение, тем реактор может быть меньше.

По конструкции активной зоны реакторы бывают гомогенные и гетерогенные. В гомогенном реакторе активная зона представляет однородную смесь ядерного топлива, теплоносителя или замедлителя, которая находится внутри стального сферического корпуса

(например, раствор уранилсульфата в воде, раствор урана в жидком висмуте). Преимущества такого реактора — несложная конструкция активной зоны, небольшие размеры и возможность без остановки реактора непрерывно удалять продукты деления, простота приготовления горючего. Главный недостаток — сильное радиоактивное излучение, требующее дополнительной защиты.

В гетерогенном реакторе топливо и замедлитель разделены. Ядерное топливо помещается в реактор в виде тепловыделяющего элемента (ТВЭЛ) — стержня, трубки или пластины, заключенных в герметическую оболочку. Эта оболочка делается из алюминия, циркония или нержавеющей стали — материалов, прозрачных для нейтронов.

По виду замедлителя гетерогенные реакторы бывают графитовыми, легководными, тяжеловодными и органическими. Замедлителем может служить обычная и тяжелая (см. далее) вода, уран-238, графит, бериллий. Теплоносителем могут быть обычная вода, водяной пар, гелий, воздух, углекислый газ, жидкие металлы, органические жидкости.

По виду теплоносителя гетерогенные реакторы бывают легководными, тяжеловодными, газовыми и жидкометаллическими. В легководных реакторах (Light Water Reactor, LWR) замедлителем и теплоносителем является обычная («легкая») вода (H<sub>2</sub>O), и поэтому они могут использовать только обогащенное топливо. В тяжеловодных реакторах (Heavy Water Reactor — HWR) замедлителем и теплоносителем является «тяжелая» (дейтериевая) вода, в которой водород представлен изотопом с массовым числом 2

(D2O). Они могут использовать легко доступный природный уран без обогащения, но зато дейтерий менее доступен и весьма дорогой. Важным свойством тяжеловодных реакторов является возможность изъятия ТВЭЛов без остановки реактора, в любой момент (что легко скрыть от инспекции).

Жидкие теплоносители внутри гетерогенного реактора могут быть в однофазном, то есть не кипящем состоянии (реактор под давлением, Press Water Reactor, PWR/ВВЭР) и двухфазном, то есть кипящем, состоянии (кипящий реактор, Boiling Water Reactor, BWR).

По энергии нейтронов, участвующих в реакции деления, выделяются реакторы на быстрых (кинетическая энергия более 5 МэВ), тепловых (около 1 эВ) и промежуточных нейтронах. В типичном тепловом реакторе в активной зоне находится от 1 до 100 кг/м<sup>3</sup> урана-235 и большая масса замедлителя. Если замедлителем служит тяжелая вода или графит, тепловой реактор может работать на природном необогащенном уране. В типичном реакторе на быстрых нейтронах концентрация топлива составляет около 1000 кг/м<sup>3</sup> при отсутствии замедлителя. Реакторы на быстрых нейтронах требуют высокообогащенное топливо (не менее 15—25% делящегося вещества — урана-235 или плутония-239, или их смесь). Если активная зона окружена слоем естественного или обедненного урана, то не требуется замедлитель. В таких реакторах в среднем один из 2—3 нейтронов, образующихся при расщеплении атома урана-235, используется для поддержания цепной реакции, а два — поглощаются ураном-238 с образованием плутония-239 (т.н. реакторы «бридеры» или «размножители» (Fast Breeder Reactors, FBR). У них высокая теплоотдача и поэтому требуется очень емкий теплоноситель — жидкий металл (натрий, свинец, висмут, их сплавы) в жидкометаллическом бридере (Liquid Metal FBR), или некоторые газы (например, гелий) в газоохлаждаемом бридере (Gas-Cooled FBR).

По конструкции корпуса реакторы делятся на корпусные (бассейновые) и канальные. В корпусных реакторах течет общий поток теплоносителя. В канальных реакторах теплоноситель подводится к каждой топливной сборке раздельно.

Для производства плутония для тысяч атомных боеприпасов СССР и США использовали так называ-

емые «промышленные» реакторы — уран-графитовые с водяным охлаждением. Облученное топливо из них извлекалось через полтора-два месяца; за это время из урана-238 нарабатывался в основном плутоний-239, и не успевали возникнуть другие изотопы. Для получения плутония в меньших количествах можно использовать любые типы реакторов. Все типы исследовательских реакторов использовались в разных странах в программах создания ядерного оружия.

Оценивая меры по снижению риска распространения ядерного оружия с разными исходными делящимися материалами руководитель Курчатовского института академик Пономарев-Степной приходит к поразительному выводу (Табл. 4): если сравнивать все аспекты создания атомного оружия (стоимость, скрытность, доступность, эффективность) и взять за основу высокообогащенный уран, оказывается, что наиболее реально создание атомного оружия на основе низкообогащенного урана, широкого распространенного в атомной энергетике.

Данные этой таблицы говорят о том, что время создания ядерного взрывного устройства на основе энергетического урана примерно то же самое, и хотя стоимость несколько выше, зато на порядок выше и возможности сокрытия этой активности, и тысячекратно выше доступность исходного материала.

Теперь, спустя много лет и неспециалистам-атомщикам становятся понятными слова выдающегося физика, лауреата нобелевской премии Петра Капицы (отказавшегося от работы по атомной проблематике в СССР по нравственным соображениям): «Атомная электростанция — это атомная бомба, дающая электричество».

Давно престало быть секретом, что создать атомную бомбу можно на основе образующихся в любом атомном реакторе делящихся материалов, в первую очередь плутония.

Плутоний образуется в реакторах любого типа. Даже небольшие по величине энергетические реакторы способны нарабатывать в год материала достаточного для изготовления нескольких бомб. Утверждения атомщиков, что для создания бомбы реакторный плутоний не годится — лукавы, и опровергнуты экспериментально.

**Таблица 4. Оценка возможностей нелегального создания атомного оружия на основе разного типа делящихся материалов (Пономарев-Степной, 2003)**

Исходный материал	Время	Стоимость	Скрытность	Доступность	Риск
НОУ	1,5—15	3—100	10—200	10—2500	55,9
ВОУ	1	1	1	1	1
Pu (энерг.)	1,5—10	5—60	0,2—20	0,1—100	0,80
Pu (оруж.)	1—4	2—20	0,1—0,9	0,01—0,5	0,01



## ЧАСТЬ IV.

### Как остановить распространение ядерного оружия?

Ядерное оружие все шире распространяется по миру, и можно только удивляться, что на планете пока каким-то чудом не возник ядерный пожар.

Но вероятность этого страшного сценария становится все более и более реальной. Бывший министр обороны США У. Дж. Перри (W.J. Perry) говорил в 2004 г.: «Я никогда раньше так не боялся ядерного взрыва, как сейчас. С вероятностью более 50% США подвергнется ядерному нападению в течение ближайшего десятилетия» (McNamara, 2005).

Применение ядерного оружия против любой страны вызовет цепную реакцию, которая с высокой вероятностью остановит развитие всей цивилизации: тем, кто выживут после облучения, предстоит бороться с планетарной катастрофой изменения климата («ядерной зимы»), а генетический аппарат людей следующих поколений будет необратимо нарушен. Каждый человек из любой страны, заботящийся о будущем своих детей и внуков, должен понимать, что нельзя допустить такого ядерного апокалипсиса.

Наша общая воля, коллективное чувство самосохранения должны быть направлены на то, чтобы заставить лидеров и политиков проявить дальновидность и не на словах, а на деле остановить распространение ядерного оружия. Но к каким конкретным шагам мы должны призывать политиков и национальных лидеров?

Ответ зависит от того, какие «трещины» (выражение Генсека ООН Кофи Аннана), щели или пробоины явились определяющими в крушении режима ядерного нераспространения, принятого мировым сообществом подписанием Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО, принят в 1968 г. и бессрочно продлен в 1995 г.)

#### IV.1. Три «трещины» ДНЯО

В основу ДНЯО положены три условия, из которых два первых касаются пяти членов «ядерного клуба», а третье всех без исключения стран.

Только при соблюдении этих условий не-ядерные государства, подписавшие ДНЯО, официально отказались от разработки собственного ядерного оружия, а ядерные государства — согласились на широкое распространение «мирного атома»:

запрет на передачу пятью ядерными державами (США, СССР/Россия, Франция, Великобритания, Ки-

тай) не-ядерным странам самого ядерного оружия, его компонент и технологий изготовления;

ликвидация ядерными державами своих ядерных арсеналов;

исключительно мирное использование атомной энергии, широкое распространение «мирного атома» (атомной энергетики, медицинского и промышленного использования радиоизотопов) только для использования в мирных целях.

Все эти три условия нарушены, но в разной степени.

Нарушение условия 1. Поскольку пакистанская бомба сделана, видимо, по китайским чертежам (и эти чертежи распространялись из Пакистана далее), по крайней мере, одна из великих ядерных держав повинна в нарушении первого условия.

Нарушение условия 2. Только две ядерные державы (США и Россия) резко сократили в 90-е годы свои ядерные арсеналы. Но это было связано не с целью выполнения условия ДНЯО, а с целью сокращения избыточного числа ядерных боеприпасов, произведенных в ходе гонки вооружений. Сейчас ни одна из ядерных держав не собирается ликвидировать свое ядерное оружие. Это — открытое, демонстративное нарушение всеми членами «ядерного клуба» условия 2 ДНЯО, под которым стоят их подписи.

Нарушение условия 3. Как показано выше (см. часть 2 настоящего обзора), не менее 18 стран нарушили после 1968 года (год подписания ДНЯО) условие исключительно мирного использования получаемых атомных технологий, а все пять ядерных государств — не использовать гражданские установки для производства атомного оружия.

Для поддержки распространения мирного атома и для контроля за тем, чтобы этот «мирный» атом не стал военным, было создано Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). История показала, что МАГАТЭ играло и играет роль ширмы для широкого распространения ядерного орудия. Получая с помощью МАГАТЭ технологии двойного назначения, десятки стран при открытом попустительстве МАГАТЭ использовали эти технологии для разработки атомного оружия.

Хотя «мирное использование атомной энергии» упоминается обычно последним из условий ДНЯО, именно оно, скорее всего, было и есть на самом деле главная причина краха режима нераспространения.

В предыдущей части показано, что пока будет существовать ядерная энергетика, мир будет находиться под дамокловым мечом ядерной войны. Но есть фактор, который усугубляет всю ситуацию и многократно увеличивает риск ядерного распространения. Этот фактор — существующая контр-эффективная система ядерного нераспространения. Отрицая очевидное, атомщики на протяжении десятилетий утверждали, что международная система контроля за распространением атомного оружия обеспечивает режим нераспространения. Эта система держится на двух «китах»: так называемых «гарантиях» (контроле) МАГАТЭ, и

на взятых на себя добровольно обязательствах пяти официальных ядерных государств.

И тот, и другой «кит» — блеф. История свидетельствует (см. Часть 2), что большинство ядерных государств (СССР, США, Китай, Франция, Пакистан, Израиль), в погоне за сиюминутными политическими целями или подталкиваемые коммерческими интересами крупных компаний, активно способствовали распространению ядерного оружия. Ключевым фактором, помогавшим и способствовавшим этому, было и есть МАГАТЭ.

## IV.2. Что такое МАГАТЭ?

Международное агентство по атомной энергии (International Atomic Energy Agency, IAEA/МАГАТЭ) является автономной межправительственной организацией в рамках ООН.

МАГАТЭ было создано в 1957 году после известной речи президента США Дуайта Эйзенхауэра «Атомы для мира» на Генеральной Ассамблее ООН в 1953 году, в которой шла речь о необходимости распространения мирного атома и контроля за военным применением атомной энергии. В МАГАТЭ входят 130 государств-членов.

Из устава МАГАТЭ

«Агентство стремится к достижению более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире. По мере возможности (подчеркнуто мною — А.Я.) Агентство обеспечивает, чтобы помощь, предоставляемая им, или по его требованию, или под его наблюдением, или контролем, не была использована таким образом, чтобы способствовать какой-либо военной цели».

Бюджет МАГАТЭ составляет около 250 млн долл. (в основном за счет взносов государств-членов). В секретариате МАГАТЭ работают около 2500 человек. Из пяти специальных департаментов МАГАТЭ четыре связаны с распространением атомных технологий (департаменты ядерной энергии, ядерной безопасности, ядерных наук и применений, технического сотрудничества) и один — с проверкой гарантий мирного использования ядерной технологии.

Среди других международных договоров, депозитарием которых является МАГАТЭ — Конвенция о физической защите ядерного материала, Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб, Конвенция о ядерной безопасности и Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.

Неизменная идеология МАГАТЭ, начиная с момента его создания, такая: атомная энергия несет избавление человечеству от всех бед, и нужно только по-

лучше присматривать за ядерным оружием, которое разрешено иметь пяти избранным странам. Эта идеология ошибочна и опасна для всего мира.

## IV.3. Противоречивость задач и заведомая необъективность МАГАТЭ

МАГАТЭ было создано с двумя задачами: первая и главная задача — распространение ядерных технологий, второстепенная задача — ограничение распространения тех же самых технологий, пригодных для производства ядерного оружия и делящихся материалов (создание и поддержание режима нераспространения).

Одной рукой МАГАТЭ должно было способствовать распространению атомных технологий, а другой — препятствовать распространению тех же самых технологий.

Движущие силы для выполнения этих противоречивых задач оказались неравными. Мощной пружиной для распространения атомных технологий были и остаются коммерческие интересы атомной промышленности самых развитых стран (США, Канады, Германии, Японии, Франции и других). Многократно более слабой пружиной для поддержания режима нераспространения оказывается политическая воля подавляющего большинства других стран препятствовать распространению.

Устав МАГАТЭ определяет его пристрастное отношение к распространению ядерных технологий. Если сотрудники МАГАТЭ будут говорить что-то, препятствующее распространению ядерных технологий, значит, они поступают нелояльно по отношению к работодателю. Уже из за этого типичного конфликта интересов объективность заключений МАГАТЭ всегда должна ставиться под сомнение (нарушение принципа римского права «нельзя быть судьей в своем деле»).

Факты говорят и о прямом стремлении МАГАТЭ, практически с момента его основания, таким образом трансформировать получаемые фактические данные, чтобы они не вызвали подозрений в опасности атомных технологий. Еще в 1959 г. МАГАТЭ заключило официальное соглашение с Всемирной организацией здравоохранения по которому «Если одна из сторон настоящего соглашения инициирует программу или активность в области, в которой другая сторона имеет значительный интерес, она должна согласовать с другой стороной свою точку зрения...» (Яблоков, 2002. с. 84) .

МАГАТЭ — межгосударственная структура, и из этого вытекает одна очень неприятная для объективной работы особенность, а именно — использование только официальных данных. Давно общепризнано, что официальные доступные для общества данные

в области ядерной проблематики часто далеки от истинных. Это обстоятельство определяется секретностью, окружающей все, связанное с ядерным оружием. И это обстоятельство катастрофически сказывается на работе МАГАТЭ: извращение и сокрытие реальных данных стали обычной практикой. Вот два примера.

МАГАТЭ и Чернобыль. В 1989 г. по просьбе советского правительства (которое оказалось под беспрецедентным общественным давлением) МАГАТЭ, совместно с Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), организовало комиссию для выяснения «истинных» масштабов и последствий чернобыльской катастрофы. Результаты работы комиссии были ошеломляющие — «ничего страшного»! Весь отчет комиссии на полутора тысяче страниц был основан на официальных данных. Не было сделано даже попытки проанализировать вопрос, например, о том, как сказались на этих официальных данных секретное правительственное распоряжение 1988 года, запрещавшее советским врачам устанавливать причинную связь между радиационным поражением и заболеваемостью людей. Не высказано даже тени сомнения в уже тогда широко оспаривавшихся официальных оценках размеров выброса радиоактивных веществ, не обобщены должным образом уже имевшиеся тогда тревожные данные по здоровью ликвидаторов. Не отмечено широко принятого в мировой онкологической статистике критического отношения к статистическим данным по раковым заболеваниям на территории СССР. Хорошо сказал по этому поводу глава делегации Республики Беларусь С. Шушкевич на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в июне 1992 года: «Мировое сообщество до сих пор не имеет полных сведений о трагических последствиях чернобыльской аварии во многом «благодаря» экспертной комиссии МАГАТЭ, соблюдающей ведомственные интересы» (Кузнецов, 1994, с.44).

МАГАТЭ и радиоактивное загрязнение Мирового океана. Широко известно, что официальные данные по сбросу радиоактивных отходов в Мировой океан часто фальсифицировались. Особенно показателен случай с СССР, который, заявляя, что выполняет все международные рекомендации и нормы, беззастенчиво сливал жидкие и затапливал твердые радиоактивные отходы (активностью в миллионы кюри) в морях Арктики, Северной Атлантики и Северной Пацифики. Это же практиковали ряд других стран, включая США и Великобританию. Многочисленные обзоры и исследования, выполненные специально созданной МАГАТЭ Лабораторией исследований морской среды в Монако полностью игнорировали эти неофициальные, но широко известные данные. Не менее показательно, что до сих пор в обзорах по радиоактивному загрязнению океана, выполненных под эгидой МАГАТЭ, нет анализа присутствия в океане большей части (нескольких десятков!) утерянных

в результате различных аварий и катастроф атомных бомб. Причина та же — об этих потерях ни США, ни СССР официально не сообщали (Yablokov, 2005).

Добросовестность МАГАТЭ под сомнением.

«Сразу 70 килограммов “неучтенного” плутония, чего достаточно для производства семи-восьми современных ядерных боеприпасов, обнаружено на реакторах японского завода по производству расщепляемого топлива в центре атомной промышленности в Токай-Мура. <...> сенсационную находку для страны, атомная энергетика которой якобы находится под полным контролем Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), неожиданно сделали сами инспектора этой организации в ходе плановой проверки завода в апреле.»

«Российская Газета», 11 мая 1994 года, № 87, с.3.

Тем, у кого осталась вера в объективность МАГАТЭ, стоило бы проанализировать его официальные заключения по поводу состояния разных атомных станций в разных странах мира. За всю свою историю МАГАТЭ, похоже, ни разу не вынесло рекомендаций по закрытию какой-нибудь АЭС. Во всех случаях, отметив даже очень серьезные нарушения или возможные опасные последствия, общий вывод экспертов МАГАТЭ оказывался положительным: продолжать строить, продолжать эксплуатировать. Нет сомнения, что МАГАТЭ сознательно и целенаправленно скрывает информацию, которая может быть опасна для целей распространения атомных технологий.

## IV.4. МАГАТЭ как ширма для распространения атомного оружия

МАГАТЭ не просто неэффективно в осуществлении контроля за распространением не-мирных атомных технологий. МАГАТЭ не смогло предотвратить появления ядерного оружия в Индии, Пакистане, Израиле, Южно-Африканской Республике, Северной Корее и образования целого клуба «пороговых» стран — стран, активно готовящихся стать ядерными.

Иногда говорят, что если бы не МАГАТЭ, то число ядерных стран было бы больше. Это не так: не МАГАТЭ, а общая политическая ситуация отменила ядерно-оружейные программы таких стран-членов МАГАТЭ как Швеция, Швейцария, Югославия, Румыния, Испания, Аргентина, приостановила на финишной черте создание атомного оружия в Германии, Японии, Тайване и Аргентине, определила ядерное разоружение Южно-Африканской Республики и многих других стран (см. выше ч. II).

Бесславной попыткой ограничить ядерное распространение стала деятельность «Лондонского клуба», который образовали в 1975 г. Канада, Франция, Великобритания, Япония, Западная Германия, США, СССР

и девять других стран экспортеров атомной техники и технологий (уже тогда, видимо, неудовлетворенных деятельностью МАГАТЭ по нераспространению).

Ими был создан Комитет ядерных экспортеров, который разработал т.н. «Trigger list» — перечень ядерных технологий и продуктов, которые могут быть переданы другим странам только при недвусмысленных обязательствах этих стран не использовать их для производства атомной бомбы (например, тяжелая вода, чистый графит).

Не говоря уже о том, что страны-получатели таких двойных технологий с легкостью нарушали данные им обязательства (Индия, Израиль, Ирак, ЮАР и другие), практически все страны-экспортеры — для поддержки экспансии своей атомной промышленности — также нарушали принятые на себя обязательства.

Этот вывод был сделан и многократно повторен в различных публикациях уже с конца 70-х годов.

«..Гарантии (МАГАТЭ) сами по себе не могут предотвратить распространение ядерного оружия. Все, что они могут — это обозначить прорехи в режиме нераспространения....». Ослабление гарантий в условиях коммерческих сделок будет неизбежно «становится фактором коммерческих переговоров для продажи атомных реакторов», — говорил Дж.Станфорд (Joseph Stanford), руководитель юридического отдела Министерства иностранных дел Канады в 1975 году на международной конференции в Вашингтоне (Edwards, 1983).

«Нельзя признать эффективным и результаты международного контроля над передачей технологий в рамках ДНЯО (по Статье III), прежде всего гарантий Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). Как ни удивительно, после более чем 30-летнего действия ДНЯО из 189 государств-участников 42 все еще не заключили с МАГАТЭ соглашений о всеобъемлющем или полномасштабном контроле. Дополнительный Протокол МАГАТЭ от 1997 г. не подписали или не ратифицировали более 90 государств, 16 из которых имеют серьезные ядерные программы.»

«Мировой рынок ядерных материалов и технологий, сулящий миллиардные прибыли, стал ареной жестокой конкуренции не импортеров, а экспортеров. В борьбе за рынки сбыта государства-поставщики (прежде всего, США, СССР / Россия, Канада, Франция, КНР, Бразилия, Аргентина, Португалия, ФРГ, Италия, Бельгия, Норвегия и др.) оказались не склонны слишком придирчиво подходить к соблюдению гарантий МАГАТЭ, к недостаточности ее гарантий и даже к факту неучастия стран-импортеров в ДНЯО (Израиля, Индии, Пакистана). Даже сведения о ведущихся военных разработках и наличие у отдельных государств огромных природных энергетических ресурсов, извлекающих их в обозримой перспективе от нужды в ядерной энергетике, не останавливали экспортеров от сделок (как, скажем, в случае с Ираком, Ираном, Ливией). Имеющиеся механизмы экспортного контроля в этой и смежных областях (Комитет Пантера,

Группа ядерных поставщиков, Вассенарские соглашения и др.) далеко не достаточны для устранения этой проблемы».

А. Арбатов. 2005. Ядерное сдерживание и нераспространение. Тез. Докл. Уч. Совета ИМЭМО РАН 16 февраля 2005.

Для тех, кто наивно (а не цинично, как большинство заявляющих) настаивает на том, что постанова под гарантии МАГАТЭ обеспечивает не-использование атомной энергетики для создания ядерного оружия, напомню, что в подписанном 24 сентября 1996 г. Договоре о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ) учреждается отдельная от МАГАТЭ организация (со своим исполнительным советом, техническим секретариатом и центром информации), для осуществления международного контроля за выполнением положений этого Договора.

Это было сделано несмотря на отчаянные попытки МАГАТЭ получить эти функции, и это ярко отражает нелицеприятную оценку неэффективности МАГАТЭ в контроле за распространением ядерного оружия.

Наличие МАГАТЭ не воспрепятствовало, а фактически помогло увеличению числа ядерных боеприпасов у пяти ядерных стран: в 1970 году в мире было около 40 000 ядерных бомб, а к 1990 году их стало около 60 000 (Финк и др., 1993).

Все это произошло потому, что задача распространения «мирных» ядерных технологий пришла в вопиющее противоречие с задачей нераспространения ядерного оружия.

МАГАТЭ не в состоянии обеспечить действенный контроль за использованием «мирных» ядерных технологий в атомно-оружейных целях. История с военными программами Ирака, ЮАР и Северной Кореи ясно это показала.

Сейчас число государств, получивших (с помощью МАГАТЭ!) доступ к ядерным технологиям, и на этой основе создавших свое ядерное оружие в обход Договора о нераспространении, превышает число официальных обладателей ядерного оружия.

Мир в результате деятельности МАГАТЭ не стал более стабильным. В значительной степени потому, что объективность МАГАТЭ оказалась мифом.

Неэффективность МАГАТЭ связана не только с непреодолимым внутренним противоречием между выполнением задач распространения и нераспространения одних и тех же ядерных технологий, но и недостаточно совершенными существующими способами слежения за наработкой расщепляющихся материалов на энергетических и исследовательских установках.

Считается, что эта точность составляла до 90-х годов 95—98%, а в 90-е годы — 99%. Однако остающегося одного процента достаточно, чтобы в ходе переработки ОЯТ в какой либо «горячей» лаборатории или радиохимическом производстве тайно накапливать плутоний в количестве, достаточном для производ-

ства одного ядерного боезаряда в месяц! (Кривожи-ха, 1996)

Анализ результатов деятельности МАГАТЭ в области нераспространения показывает, что МАГАТЭ оказывается ширмой для распространения ядерного оружия.

«всякий, кто следил за деятельностью агентства с его создания в 1957, не может не признать, что система “гарантий” МАГАТЭ имеет много недостатков... Некоторые из этих недостатков смертельны...».

Президент Японского Совета по ядерному разоружению и нераспространению Кумао Канеко (1996).

«Представим, однако, что мир всерьез отнесется к экономике энергетики. Более дешевые альтернативы, чем атомная энергетика, могли бы покупаться всюду, как требует того рыночная экономика.... Развивающиеся страны могли бы использовать современные (а не устаревшую атомную) технологии. Все ингредиенты, необходимые для производства атомных бомб любым из более чем 20 способов могли бы быть остановлены обычными правилами торговли, поскольку сделало бы их более труднодоступными, старания их получить более подозрительными, и политически много более опасными, чтобы быть схваченными, поскольку единственной причиной для того чтобы их хотеть, безошибочно была бы военная.

Это не сделало бы распространение атомного оружия невозможным, но сделало бы такое распространение много более трудным, и для продавца, и для покупателя.

Дымовая завеса гражданского производства электричества была бы сдута прочь, открывая любые скрытые намерения сделать бомбу. Ресурсы разведки можно было бы сконцентрировать на иголках, а не стогах сена. Всякий, кто захотел бы получить крайне дорогой вид электричества (атомный) вместо находящегося на рынке менее затратных, должен был бы объяснить, зачем он это желает сделать».

Amory B. Lovins. 2005. RMI's CEO Debunks Dangerous Nuclear Technology. (перевод мой — А.Я.)

## **IV.5. Нежелание МАГАТЭ проводить исследования, угрожающие атомной индустрии**

Если бы МАГАТЭ было действительно заинтересовано в жестком ограничении распространения ядерных технологий двойного назначения, то оно должно эффективно поддерживать те научные исследования, которые открывают новые возможности в этом направлении.

На практике же новые достижения науки, если их применение грозит нанести ущерб имиджу или вызвать дополнительные ограничения для ядерной

энергетики (то есть, направлено против выполнения первой и главной задачи МАГАТЭ по распространению ядерных технологий), не только не поддерживаются, но активно и последовательно блокируется МАГАТЭ. Приведу несколько известных мне примеров.

## **Точная дозиметрия**

Потребовалось 35 лет, чтобы заставить МАГАТЭ оценить перспективы использования одного из самых перспективных методов биодозиметрии — метода электронного парамагнитного резонанса (ЭПР-метод). Этот метод был впервые описан в 1968 году (Brady et al., 1968) и только в 2002 году, после сотен доказательств успешного применения этого метода, МАГАТЭ публикует сводку со сдержанной оценкой возможностей метода (IAEA-TECDOC-1331).

Одна из причин такой задержки — то, что этот метод показывает, как правило, что официальные расчеты величин облучения при ядерных инцидентах и катастрофах, были, как правило, занижены.

Если бы МАГАТЭ было действительно заинтересовано в объективном определении доз, полученных персоналом, населением вокруг предприятий атомной индустрии, животными в естественных экосистемах, то оно должно было бы три десятилетия назад профинансировать и сделать рутинными этот и другие имеющиеся (например, FISH-метод) объективные методы определения дозовых нагрузок. Этого не произошло, и до сих пор персонал и население используют радиометры, не позволяющие ретроспективно оценивать полученные дозы.

## **Нормы радиационной безопасности**

Методология определения приемлемо безопасных уровней радиационных воздействий по многим позициям вызывает горячие споры (обзор см. ЕКРР, 2004). Но есть одна бесспорно неприемлемая моральная позиция, отстаиваемая МАГАТЭ — расчет всех норм радиационной безопасности, исходя из «среднего» человека, которым МАГАТЭ считает белого, 20-летнего здорового мужчину.

Получается, что «нормы радиационной защиты» не защищают в достаточной степени большую часть людей! Добавим к этому, что уже по крайней мере 20 лет как стало известно, что не менее 20% особей в любой популяции млекопитающих (в том числе — человека) оказываются индивидуально сверхрадиочувствительными.

Расовая, половая, возрастная, индивидуальная изменчивость радио-чувствительности давно требует немедленного пересмотра имеющихся норм и правил радиационной защиты.

Но проходят десятилетия, публикуются монографии по этому вопросу, однако международная организация призванная по своему уставу обеспечивать безопасное распространения атомных технологий, не

показывает никакого интереса к этим ключевым проблемам обеспечения радиационной безопасности. Слова о необходимости обеспечения безопасности атомной индустрии противоречат делам МАГАТЭ...

## Дистанционный радиационный мониторинг

Еще одна область вопиющего несоответствия слов и дел МАГАТЭ относится к развитию дистанционного радиационного мониторинга. Трагичным для миллионов людей фактом является то, что МАГАТЭ санкционировало не прямое наблюдение за выбросами радиационно опасных веществ предприятиями атомной промышленности, а использование расчетных данных.

МАГАТЭ закрывает глаза на то, что существующие методы учета выбросов радионуклидов («через трубу») не могут объективно оценить весь объем выбрасываемых радионуклидов.

Еще около 20 лет назад была открыта принципиальная возможность дистанционного мониторинга любых радиационно опасных объектов с расстояния во многие десятки километров с помощью радиолокации (фиксируется изменение ионизации воздуха). При этом можно обнаружить любые дополнительные выбросы радионуклидов.

Метод существует, экспериментально многократно проверен, и дает поразительные результаты. Организовать такой мониторинг не представляет больших трудностей: множество радиолокаторов есть у военных, в авиации, и др. Однако МАГАТЭ — которое заверяет, что обеспечение безопасности атомной индустрии является его приоритетом — не обращает внимания на этот метод.

Эти, как и многие другие примеры, показывают, что МАГАТЭ лишь на словах обнаруживает горячее стремление обеспечивать радиационную безопасность «мирного атома».

## IV.6. О необходимости реформы МАГАТЭ

Нет сомнения, что уже давно настало время для коренной реорганизации МАГАТЭ.

Необходимость реформирования МАГАТЭ и освобождения его от задач распространения ядерных технологий (особенно в странах третьего мира) неоднократно ставилась и раньше (см., например, Mossavar-Rahmani, 1982).

Один из путей для этого — превращение МАГАТЭ в орган, способствующий решению всех энергетических проблем мира: где-то есть колоссальные резервы энергосбережения (Россия может производить тот же объем валового национального продукта при многократно меньших затратах энергии).

А где-то надо строить ветровые, приливные, волновые, бесплотинные станции, и быстро распространять самые современные менее опасные технологии в энергетике. Сейчас таковыми служат паровые турбины, работающие от сжигания низкосортных твердых теплоносителей (например, бурого угля, сланцев) в так называемом «кипящем слое», парогазовые турбины, экологически чистые угольные технологии (например, на основе газификации) и др.

Реформа МАГАТЭ необходима и потому, что жизнью подтверждена невозможность решения МАГАТЭ в современном качестве одной из его главнейших задач — препятствовать распространению ядерного оружия. В результате деятельности МАГАТЭ по распространению атомных технологий двойного назначения мир становится все более опасным.

В современном мире предотвратить дальнейшее ядерное распространение крайне трудно. Но это просто невозможно, используя приведший к такому распространению механизм МАГАТЭ. Если мировое сообщество не на словах, а на деле хочет воспрепятствовать дальнейшему распространению атомного оружия, нужно трансформировать МАГАТЭ: например, на его базе создать Международное агентство по нераспространению с единственной задачей — препятствие и контроль за распространением оружия массового уничтожения. Атомной энергетикой — наряду со всеми другими технологиями получения электричества — может и должно заниматься существующее Международное энергетическое агентство ООН.

## Приложение 1.

Некоторые интернет-сайты с данными по связи атомной энергетики и атомного оружия.

Nuclear Threat Initiative <http://nti.org>.

Center for Nonproliferation Studies (CNS), Monterey Institute for International SDtudy <http://cns.miiis.edu>

## Приложение 2.

### Перечень упомянутых реакторов

AGR (Advanced Gas Reactors) — замедлитель графит, теплоноситель — газ (углекислый газ или гелий), топливо — невысокого обогащения диоксид урана.

В водо-графитовые реакторы (Water-Graphite Reactor, РБМК) замедлителем служит графит, теплоносителем — обычная вода. Топливо — уран невысокого обогащения.

Argonaut (Argonne National Laboratory, USA) — от 0,01 до 100 кВт, на обогащенном до 93% уране (Бразилия, Тайвань, Франция, Япония и др.)

CANDU (Canada Deuterium Uranium) — тяжеловодный, на природном уране.

CIRUS — (Canada-India-Reactor-United States), тяжеловодный, на природном уране (Индия).

DHRUVA («Сильный») — тяжеловодный, бассейновый, на природном уране, 100 МВт, вариант CIRUS (Индия).

DIORIT — тяжеловодный, на природном уране (Швейцария)

ETR (Egyptian Second Research Reactor) — легководный, бассейновый, типа WWR, топливо — обогащенный до 10—19,75% уран (Египет).

GGR (Gas-Graphite Reactor) — газоохлаждаемый (углекислый газ или гелий) реактор с графитовым замедлителем. Топливо в первых конструкциях этих реакторов (Magnox) — металлический уран, покрыт оболочкой из сплавов магния, в более современных (AGR) — невысокого обогащения диоксид урана.

IEA — бассейнового типа (Бразилия).

IPEN/MB — Бразилия.

IRN-1 — легководный (Ливия).

IRT-5000 — бассейнового типа (Ирак).

ИРТ-2000 - обогащение урана 80% (Ирак)

FR-2 (Fast Reactor) — Германия.

FRJ-2 (Fast Reactor Julich) — тяжеловодный (Германия).

FBTR (Fast Breeder Test Reactor) — Индия.

JEN-1 — бассейнового типа (Испания).

KANUPP (Karachi Nuclear Power Project) — тяжеловодный, типа CANDU, на природном уране (Пакистан).

MAGNOX (Magnesium Oxide) — замедлитель — графин, теплоноситель — углекислый газ, топливо — металлический уран, покрыт оболочкой из сплава магния (Magnesium) с алюминием и бериллием.

MNSR — «миниатюрный источник нейтронов» (Иран).

MOATA — Австралия.

MZFR (Mehrzweckforschungsreactor) — реактор для многоцелевых исследований, тяжеловодный (Германия).

NIFAR — тяжеловодный, на обогащенном уране (Австралия).

NRX (National Research «X-metal» или «X-perimental») — Канада, Тайвань.

PARR-1 — бассейнового типа (Пакистан).

PWR (Pressurized Water Reactor) — Водяной реактор под давлением (ЮАР, Югославия).

SAFARI-1 — легководный, бассейнового типа (ЮАР).

SSR-1 (Steady State Reactor) — легководный, типа MNSR (Сирия).

TRIGA («Training, Research, Isotopes, General Atomics», I—III, USA) — бассейновый, водяной, активная зона из 60—100 топливных элементов, с графитовым или бериллиевым отражателем (Бразилия, Румыния, Тайвань, Индонезия, Югославия, Южная Корея). В каждом ТВЭЛе TRIGA содержится до 377 г обогащенного от 19,5 до 70% U-235. В TRIGA Texas A&M University Nuclear Science Center — 35 ТВЭЛов с обогащением до 70% и 63 — с обогащением до 20%; в румынском TRIGA — 146 ТВЭЛов, в Kansas State University TRIGA — 78 ТВЭЛов с обогащением до 20% , в TRIGA в Киншасе — 300 ТВЭЛов .

TRR (Taiwan Research Reactor) — тяжеловодный, бассейнового типа, на обогащенном уране (Иран, Тайвань).

SAPHIR — бассейнового типа (Швейцария).

ZRPL (Zero Power Reactor Lungtan) — бассейнового типа, 30 кВт (Тайвань).

## Приложение 3.

Письмо общественных организаций разных стран Генеральному секретарю ООН о необходимости реформы МАГАТЭ в марте 2005 года (на английском языке).

Dear Ladies and Gentlemen,  
dear friends,

below we send you the letter «Inevitable connection between nuclear power and nuclear weapons - Deficiencies of international non-proliferation regimes connected with the promotion of nuclear energy» which was drafted by Prof. Yablokov at the Follow-up meeting on 3rd/4th of October in Linz. This is a very serious problem and therefore it is very important that many organisations worldwide sign this letter in order to achieve as much attention as possible.

If you agree with this letter, please send an email to name,organisation and country. The letter will be sent on the memorial day of the bikini atoll. Please also circulate this letter to your mailing lists!

Thanks in advance for your support!

Mathilde Halla  
ATOMSTOPP INTERNATIONAL

To: UN Secretary General  
With copies to: IAEA, national representatives to UN,  
media, NGO community

We, the undersigned organisations, would like to bring your attention to the urgent deficiencies of international non-proliferation regimes connected with the promotion of nuclear energy.

Today, many countries can obtain nuclear weapons because of the undeniable and inevitable connection between nuclear power and nuclear weapons. The existing system of non-proliferation treaties and IAEA safeguard systems have failed to put a halt to proliferation since their conception.

The fact that the concepts of «atoms for peace» and «atoms for war» are indistinguishable from one another has led to the current crisis situation where the nuclear programs of countries such as Iran and North Korea are causing such concern amongst the international community.

The IAEA has identified the prevention of nuclear weapons proliferation as a major challenge but it acknowledges the «failed operation of the export control regime, as evidenced by the recently discovered black market of nuclear material and equipment» and « the perilous spread of fuel cycle technology.» As the IAEA states, under the current non-proliferation regime, there is nothing illicit in a non-nuclear-weapons state having enrichment or reprocessing technology, or possessing weapon-grade nuclear material; and if a State with a fully developed fuel-cycle capability and highly industrialised infrastructure were to decide to reject its non-proliferation commitments, it could produce a nuclear weapon within a matter of months.

The IAEA has recently acknowledged that in order to address these vulnerabilities, it needs to bring the production of new fuel, the processing of weapon-usable material, and the disposal of spent fuel and radioactive waste under multi-national control and claims that advantages in terms of cost, safety, security and non-proliferation could accrue from such a multi-national approach. It is not clear how the same multi-national approach that has failed to accomplish non-proliferation of nuclear weapons or addressed many other crucial issues could accomplish this.

This public admission of failure by IAEA amounts to an appeal for the overhaul of international non-proliferation regimes and we the undersigned would like to add our support to this call.

At present, the nuclear establishment operates as a state within a state without any accountability, transparency or public debate, especially where

budgetary considerations are involved. It is not in the public interest to allow such practices to continue. Civil society has experienced the erosion of democratic and human rights and we would request that you initiate a discussion on these matters within the UN structure and would, as principal stakeholders, be willing to participate in such a discussion.

Our aim is a world free of nuclear technology and to achieve this we suggest that the existing IAEA be substituted with an agency for the efficient control of all nuclear facilities (military and civilian) and materials, and that excludes the promotion of nuclear technology from its mandate. We would also advocate the installation of a new International Renewables Energy Agency (IREA) for the promotion of renewable energy, which is today already capable of completely substituting the dangerous and environmentally destructive nuclear and fossil fuel energy sources, and supports the efficient use of energy. The sun sends 7000 times the amount of energy as the sum consumed by the entire world at present to the surface of the earth. It is a question of political will, and not of technology, to enable the provision of the global supply of electrical energy with clean renewable energy sources within a decade or two.

## Заклучение

«Вы должны решить проблему двойственного характера ядерной энергии. Режим нераспространения не будет устойчивым, если резко увеличится число государств, обладающих наиболее чувствительными технологиями ядерного топливного цикла и способных произвести ядерное оружие при первой необходимости...».

Из выступления ген. секретаря ООН Кофи Аннана на Конференции 2005 года участников Договора о нераспространении ядерного оружия 2 мая 2005 года

Еще 48 лет назад скандинавские физики Н. Арли (N. Arley) и Г. Сков (H. Skov) написали: «Мирные и военные приложения атомной энергетики неразрывно связаны — через те же самые общие принципы ядерной физики, те же самые научные и технологические исследования, ту же самую химическую промышленность, то же самое финансирование, те же самые организации...» (Kollert et. al, 1996, pp. 59-60).

Именно эти неразрывные связи и ведут к «нуклеаризации» современного мира, и к тому, что опасность всемирной ядерной катастрофы не уменьшается, а увеличивается.

Близорукость и безответственность политических лидеров, амбиции атомщиков, возомнивших себя вершителями судеб человечества, корыстные интересы атомной индустрии долгое время заглушали голоса встревоженных специалистов и отдельных организаций, выступавших много лет против распро-



странения ядерного оружия под предлогом распространения мирных ядерных технологий.

Но обман не может длиться вечно. Сегодня ясно, что все существующие соглашения о нераспространении, «гарантии» МАГАТЭ, и сама идея «мирного атома» были не более чем дымовой завесой, скрывавшей всемирный процесс распространения атомного оружия. Спустя 60 лет необходимо признать, что концепция «Атомы для Мира» 1956 года, положенная в основу создания Международного агентства по атомной энергии, оказалась по меньшей мере ошибочной, и уж во всяком случае — опасной для обеспечения глобальной ядерной и радиационной безопасности.

Прямым следствием «мирного атома» оказывается «плутониевая экономика», с ее неизбежной секретностью и антитеррористическими ограничениями — прямая угроза демократическому развитию мира. Концепция «гарантий» МАГАТЭ — при ее полном воплощении — ведет к мировому полицейскому государству.

Для замедления атомного распространения, нужно как можно скорее трансформировать МАГАТЭ и создать на его основе Международное агентство по нераспространению оружия массового уничтожения.

## Резюме

Исторически, атомная энергетика возникла как производное от атомного оружия. После 1960-х ситуация стала противоположной: простейшим путем получения атомного оружия стало развитие атомной энергетике, так как физические основы и основные технологические атомно-оружейные и атомно-энергетические процессы одни и те же.

Концепция «Атомы для Мира» 1956 года, положенная в основу всех международных ядерных соглашений и Международного агентства по атомной энергии, не только не предотвратила расползание атомного оружия по миру, но и играет роль дымовой завесы, скрывающей такое распространение. Более 35 стран имели или имеют секретные атомные проекты, а число обладающих (или обладавших) атомным оружием стран увеличилось за 40 лет вдвое. Для ужесточения режима нераспространения необходим пересмотр концепции «Атомы для мира» и коренная реформа МАГАТЭ.