

Роланд Тимербаев

О РОЛИ ЯДЕРНОГО ФАКТОРА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Открытие атомной энергии и ее прикладных применений по своему значению в истории человечества можно сравнивать с промышленной революцией, начавшейся в конце XVIII – начале XIX в. Атомная революция XX в. с точки зрения ее воздействия на ход истории – в зависимости от того, на что она будет направлена: на благо людей или во вред им – играет даже более критическую роль в судьбах человечества, чем революция промышленная.

Человечество уже свыше 60 лет испытывает на себе все возрастающее воздействие открытия атомной энергии. Активные научные работы в этой области начались в конце XIX – начале XX столетия. Но пик научных исследований, доказавших возможность практического использования атомной энергии, пришелся на 30–е гг. прошлого века – в самый канун Второй мировой войны.

Атомная энергия может кардинально изменить условия существования человечества. Если ее использование пойдет исключительно мирным путем, то она способна в огромной степени обеспечить энергетические потребности людей. Если же случится не поправимое – атомное оружие будет использовано во вред человечеству, то это может привести к всемирной ядерной катастрофе, к концу современной цивилизации.

Атомная наука перед Второй мировой войной примерно равномерно и достаточно транспарентно развивалась в Европе, Советском Союзе, Соединенных Штатах, советские ученые свободно работали в Великобритании, Франции, Дании, немецкие – в СССР и других странах, американские – в европейских государствах. Их труды публиковались в научных журналах, имевших широкое хождение среди ученых мира. Приход Гитлера к власти вынудил большую группу ученых Центральной Европы переселиться в Великобританию, а затем в США. И там выходец из Венгрии физик Лео Сцилард убедил великого ученого Альберта Эйнштейна, еще раньше перебравшегося в США, подписать в 1939 г. известное письмо президенту Франклину Рузвельту, которое и положило начало решающим работам над военным атомом. И использование атомной энергии началось не с мирного применения, а с создания ядерной бомбы¹.

В результате во многом благодаря ядерному фактору произошел коренной поворот в дальнейших отношениях между государствами, который надолго (и, не дай Бог, безнадежно) их испортил. Руководители США и Великобритании немедленно засекретили все работы по использованию атомной энергии, в том числе скрыли их от своего главного военного союзника – Советского Союза. Даже уже после первого испытания оружия в июле 1945 г. американский президент Гарри Трумэн в разговоре с И.В. Сталиным на Потсдамской конференции не сказал ему прямо, что создано ядерное оружие, но ведь на основании данных разведки советский руководитель уже знал, что у американцев это оружие имеется.

Наука – процесс интернациональный, всемирный. Советские ученые даже в самые тяжелые годы войны продолжали атомные исследования, хотя и в скромных размерах.

Немалую помощь им оказали западные ученые (Клаус Фукс и др.), которые безвозмездно информировали своих советских коллег о работах, проводимых в Соединенных Штатах. С достаточной уверенностью можно говорить о том, что американский Манхэттенский атомный проект был направлен не только (и, очевидно, не столько) против гитлеровской

Германии и милитаристской Японии, но и против Советского Союза. Дальнейшее известно – развернулась лихорадочная гонка ядерных вооружений между двумя *сверхдержавами*, достигшая своего апогея – с точки зрения числа накопленных ядерных боезарядов – в конце 1970-х – начале 1980-х гг.

Применение атомной энергии для мирных целей, в первую очередь для развития энергетики, началось на десятилетие позже – в 1950-х гг. – сначала в СССР, Великобритании и Соединенных Штатах, а затем и в других странах. В настоящее время около 70 государств имеют энергетические или исследовательские атомные реакторы. После не которого перерыва, в основном вызванного крупными авариями на АЭС – в первую очередь в Чернобыле и Три Майл Айленде, развитие атомной энергетики несколько замедлилось, но в начале XXI в. интерес к атомной энергетике вновь возродился, особенно на фоне роста цен на углеводородное топливо и отсутствия адекватной замены его альтернативными возобновляемыми источниками энергии. Многие даже считают, что речь может пойти о *ренессансе атомной энергетики*.

Но главной нерешенной (и решаемой ли вообще?) проблемой продолжает оставаться то, что при развитии атомной энергетики практически невозможно провести четкую, не пересекающуюся грань между мирным и военным назначением атомной энергии.

Как в этих условиях исключить возможность применения атомной энергии в военных целях?

Эту проблему человечество пытается решить много десятилетий. Что-то уже достигнуто. Во всяком случае, ядерное оружие не применялось более 60 лет после бомбардировки американской авиацией японских городов Хиросима и Нагасаки. Но *дамоклов меч* ядерной опасности продолжает висеть над нами.

Первые два десятилетия после появления ядерного оружия внимание к уменьшению ядерной угрозы и к предотвращению возможности появления атомной бомбы у других государств не было приоритетным. Те, кто уже овладел ядерной технологией, даже по началу помогали некоторым государствам в создании или усовершенствовании ядерного оружия: США помогали Великобритании, а также фактически попустительствовали ядерному вооружению Израиля, СССР – Китаю, Франция – Израилю и Ираку, Канада – Индии. Еще некоторые государства имели и развивали самостоятельные атомные программы: Швеция, Швейцария, Южная Африка, Бразилия, Южная Корея и др.

Только в середине 1960-х гг. началось, наконец, осознанное, но уже запоздалое движение к заветной, но еще не к конечной цели – достижению универсальной договоренности о ядерном нераспространении. И в 1968 г. был заключен Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО).

Этот договор, однако, не решал и по определению не мог решить задачи окончательно го исключения возможности использования ядерного оружия. Несмотря на зафиксированное в нем обязательство вести переговоры о ядерном разоружении, договор закреплял за существовавшими к моменту его заключения пятью ядерными державами право на обладание атомным оружием. Конечно, договор сыграл и продолжает играть положительную роль в сужении возможности ядерного распространения. Но все же он по существу исходит из наличия ядерного фактора как сложившейся в мире неотвратимой неизбежности.

Хотя благодаря ряду двусторонних соглашений между США и СССР/Россией по ограничению и сокращению стратегических ядерных вооружений со времени пика ядерного противостояния количество ядерного оружия уменьшилось в два или даже три раза, у ядерных государств, по оценке экспертов, все-таки остается порядка 20 тыс. ядерных боезарядов на боевом дежурстве или в качестве резерва, причем около 95% из них приходится на Россию и США. Таким образом, ядерный фактор продолжает оставаться с нами и, видимо, надолго, а скорее всего навсегда. Какую же роль в мире он играл и играет?

ЯДЕРНЫЙ ФАКТОР В ХОЛОДНОЙ ВОЙНЕ И В ХОЛОДНОМ МИРЕ

Появление ядерного оружия сыграло значительную, если не решающую, роль в возникновении холодной войны. Ее истоки и ее развертывание обычно объясняют то *захватом* Советским Союзом Восточной Европы по окончании Второй мировой войны, то созданием вокруг СССР американских военных баз, окруживших кольцом нашу страну, то идеологическим противостоянием между двумя *сверхдержавами*, то американскими планами ядерного нападения на СССР и советскими планами вторжения своими превосходящими вооруженными силами в Западную Европу, то какими-либо иными захватническими помыслами с той или иной стороны.

Не вступая в полемику с этими утверждениями, хотя некоторые из них могут претендовать на правоту, невозможно не признать, что ядерный фактор весомо и зримо присутствовал в период холодной войны с начала ее возникновения и до ее окончания, если только она действительно и насовсем ушла в прошлое. Возьмем, к примеру, идеологическую конфронтацию между США и некоторыми другими западными государствами и Советским Союзом до и после появления ядерного оружия. Разве в период существования Коминтерна она была настолько же острой и, главное, обоюдоопасной, как после окончания Второй мировой войны и создания этого оружия?

Ясно одно: создание ядерного оружия радикально вмешалось в ход истории. Ведь и сейчас *холодный мир* базируется на ядерном сдерживании, то есть фактически на возможности взаимного гарантированного уничтожения. Более того, ответственные военные деятели и с той, и с другой стороны нет-нет, да делают заявления о возможности применения ядерного оружия в критических ситуациях, причем даже в качестве превентивного удара.

Как справедливо считают независимые эксперты из Федерации американских ученых, Совета по охране естественных ресурсов и Союза заинтересованных ученых, политика США по поддержанию способности применения ядерного оружия по принципу «запуск по предупреждению» чрезвычайно опасна, поскольку она «дает Соединенным Штатам возможность осуществить пуск оружия быстро и без предупреждения. Такая политика не только может привести к ошибочному пуску, но с учетом высокой точности и большого числа развернутых американских ядерных боезарядов побуждает Россию поддерживать свои силы в ежеминутной боеготовности для защиты своих уязвимых ядерных ракет от неожиданного американского нападения. А это в свою очередь увеличивает риск ошибочного, несанкционированного или случайного пуска российских ракет»².

В качестве возможного примера непредвиденных обстоятельств указанные эксперты ссылаются на инцидент, произошедший в 1995 г., когда российская система предупреждения о ракетном нападении (СПРН) зарегистрировала возможный пуск ядерной ракеты с американской подводной лодки в Норвежском море, что задействовало процесс принятия соответствующего решения, который дошел до высшего руководства

страны. Как утверждают американские ученые, только через 8 мин. СПРН установила, что тревога оказалось ложной и что на самом деле была запущена научно-исследовательская ракета.

Для поддержания надежной сохранности и безопасности ядерного оружия требуются особые, чрезвычайные меры предосторожности, которые, к сожалению, не всегда соблюдаются, будучи во многом зависимыми от так называемого человеческого фактора. Недавний пример – доставка на бомбардировщике *B52H* шести крылатых ракет, по ошибке оснащенных ядерными боеголовками, из базы ВВС США Майнот (Северная Дакота) на базу ВВС Барксейл (Луизиана), которая имела место 30 августа 2007 г. и стала предметом специального расследования группы независимых экспертов, назначенной Советом по оборонным научным исследованиям при Пентагоне. Как сообщала *Washington Post* 13 февраля 2008 г., руководитель группы экспертов генерал ВВС в отставке Лэрри Уелч заявил в комитете сената по вооруженным силам при представлении доклада группы экспертов, что «ослабление внимания в министерстве обороны (к сохранности боезарядов) является более значительным, чем это там представлялось, и более критическим, чем это могло бы быть приемлемым»³.

Еще о некоторых подобных опасных инцидентах сообщали газета *Washington Post* от 25 марта 2008 г. и *Global Security Newswire* от того же числа. В частности, стал до стоянием гласности случай, когда из США на Тайвань по ошибке были доставлены не которые компоненты для МБР *Минитмен*. Вполне можно предполагать, что и другие ядерные государства могут *грешить* подобными происшествиями.

Раздающиеся голоса ответственных политических деятелей и специалистов с призывом предпринять шаги по увеличению времени предупреждения и принятия решения по запуску баллистических ракет с ядерными боеголовками с тем, чтобы снизить риск случайного или несанкционированного пуска⁴, достойны внимания и рассмотрения, но насколько они реалистичны при нынешнем уровне доверия между государствами? Ведь без достаточной или даже самой минимальной, но адекватной взаимной транспарентности такие шаги будут только создавать видимость уверенности в отсутствии риска несанкционированного или случайного пуска. Однако будут ли государства на это полагаться? Сомнительно.

Нельзя не упомянуть и того, что колоссальные расходы на создание и поддержание ракетноядерных arsenалов губительно отражаются на гражданской экономике и благо состоянии людей. В годы безудержной гонки ядерных вооружений периода холодной войны на военные расходы в США тратилось 6% ВВП, а в нашей стране и того больше – от 20 до 40% всей экономики (по американским данным) работало на оборону⁵.

При этом огромный урон понесла инфраструктура государств. Так, в США авторитетной организацией – Американским обществом гражданских инженеров в 2001 г. были выставлены такие оценки основным составляющим инфраструктуры страны: авиация – «2», мосты – «3», дамбы – «2», дороги – «2+», школы – «2», судоходные водные пути – «2+» и т.д.⁶.

ВЫЗОВЫ РЕЖИМУ ЯДЕРНОГО НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ

Заключение ДНЯО оказалось возможным только на основе определенного компромисса между ядерными и неядерными государствами, посредством, так сказать, *сделки* между ними, основанной на том, что неядерные участники договора обязуются не производить атомную бомбу, а ядерные будут идти по пути ядерных сокращений и ядерного

разоружения, при этом за неядерными странами сохраняется право на мирное использование атомной энергии. Без этого соглашения договор не был бы подписан.

Но вот как отделить военное использование от мирного? Об этом договор молчит, да и ничего сказать не может, так как во всяком случае при нынешнем уровне науки это сделать невозможно и более или менее реальные перспективы решения данной проблемы пока не просматриваются, несмотря на предпринимаемые уже много лет попытки работать и производить энергетические реакторы, устойчивые к ядерному распространению. А как быть с правом государств осуществлять обогащение урана и переработку облученного топлива, заявленным как предназначенные исключительно для мирных целей?

Важнейшая заслуга ДНЯО состоит в том, что со времени его заключения появилось лишь несколько государств, ставших обладателями ядерного оружия, – причем, собственно говоря, таких, которые и раньше считались потенциально нацеленными на со здание этого оружия и которые наотрез отказывались присоединиться к договору. Но проблема и в том, что ядерные технологии все это время продолжали и будут продолжать развиваться, и уже сейчас имеется немало государств – возможно, 30–40, которым под силу рано или поздно наладить производство ядерного оружия.

Несмотря на настойчивые усилия наиболее активных сторонников ядерного нераспространения и меры по укреплению международного режима ядерного нераспространения, предпринимаемые Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ), Группой ядерных поставщиков, и другие нераспространенческие механизмы, а также международные нормы, он постоянно подвергается опасностям подрыва. Судя по всему, достижение нераспространения является длительным и, возможно, даже бесконечным процессом. Ядерное оружие становится слишком притягательным для некоторых стран, заботящихся об обеспечении своей безопасности и подвергающихся угрозам или давлению извне, или претендующих на возвышение своего статуса в мире, или лелеющих планы агрессивного характера, а овладение этим оружием при наличии необходимых технологий отнюдь не представляется несбыточной мечтой. Более того, среди специалистов существует мнение, что когда после окончания холодной войны острота ядерного противостояния между основными ядерными державами внешне уменьшилась, интерес к овладению ядерным оружием у некоторых других стран только возрос⁷.

Еще одна беда, проявившаяся с особой силой в нынешнем веке, – рост опасности за хвата террористами ядерных материалов и даже некоторых компонентов ядерного оружия. В случае их успеха смогут ли они своими силами создать ядерное оружие? На этот вопрос непросто ответить, но использование радиоактивных материалов в своих злонамеренных целях – вполне возможная реальность. Достаточно сказать, что ядерные материалы имеются в огромном числе государств мира. Только высокообогащенный уран (ВОУ) используется примерно в 140 исследовательских или учебных реакторах, разбросанных по всему миру, часть из которых не обеспечены должной защитой. Предпринимаются усилия по повышению уровня их охраны и по переводу топлива реакторов на низкообогащенный уран, но это процесс длительный и дорогостоящий.



Рисунок 1. Борьба с распространением

Есть и другая опасность: наличие черного рынка по торговле ядерными материалами и технологиями. Под эгидой Совета Безопасности ООН предпринимаются усилия по пресечению такой незаконной торговли, но вряд ли можно сказать, что эта угроза может быть полностью искоренена, уж слишком доходна такая торговля при наличии большого и растущего спроса.

Короче говоря, несмотря на все то, что делается для пресечения расползания ядерного оружия, на пути нераспространения возникают и, скорее всего, будут и дальше возникать новые трудности.

Нельзя забывать и того, что режим ядерного нераспространения может быть подлинно эффективным только в том случае, если он будет безупречным, не поддающимся политическим интригам, тем или иным послаблениям в интересах конъюнктурных соображений и *двойным стандартам*.

ГРАЖДАНСКАЯ АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

За последние 50 лет атомная энергетика достигла немалых успехов и вносит заметный вклад в обеспечение растущих потребностей человечества в энергии. За счет энергии атома вырабатывается около 15–16% мирового производства электроэнергии⁸, а в некоторых промышленно развитых государствах (Франция, Япония, ряд других) этот процент достигает значительно более высоких отметок. После определенной паузы в дальнейшем развитии атомной энергетике ряд стран, особенно в Азии, расширяют сооружение новых АЭС. О планах строительства новых АЭС объявили Россия, США, Индия, Пакистан, Япония, Южная Корея, Канада и ряд других государств. Многие европейские страны, руководствуясь интересами защиты окружающей среды от радиоактивного заражения, занимают, однако, выжидательную, если не сказать негативную позицию.

Существующие планы строительства АЭС базируются на реакторах прежних поколений, которые не могут обеспечить абсолютную безопасность их эксплуатации и к тому же быть устойчивыми к ядерному распространению. Попытки создать многосторонние центры ядерного топливного цикла под контролем МАГАТЭ в интересах ограничения возможности распространения тоже не дают желаемых результатов, если не считать строящегося российского международного центра по обогащению урана в Ангарске.

Ведется работа по инновационным ядерным технологиям, это – предложенный Российской Федерацией проект ИНПРО под эгидой МАГАТЭ; международная инициатива «Поколение IV»; выдвинутая США инициатива Глобальное партнерство в области ядерной энергии (GNEP). Однако пока еще рано говорить о реальных перспективах этих проектов.

Развитие атомной энергетики создает и много других проблем. Ввиду исчерпания жизненного ресурса выведено из эксплуатации немалое количество реакторов в ряде государств. По состоянию на 2006 г. 9 АЭС в мире были полностью демонтированы, а их площадки переданы для использования без ограничений, 17 станций были частично демонтированы, 30 АЭС демонтируются перед конечной передачей площадки для использования по другому назначению⁹.

Однако, по данным МАГАТЭ, примерно три четверти действующих в мире реакторов имеют возраст 20 или более лет. Хотя срок действия некоторого количества реакторов продлевается на определенные периоды времени соответствующими регулирующими органами государств, по мнению Агентства, в течение следующих двух десятилетий будут возрастать проблемы, связанные с выводом реакторов из эксплуатации.

Проводится работа по минимизации использования ВОУ в гражданском секторе, конверсии исследовательских реакторов на использование низкообогащенного урана (НОУ) и возвращении ВОУ в страны происхождения. Определенные, хотя и скромные, успехи в этом направлении имеются. В то же время на международной конференции, состоявшейся в Осло в 2006 г., некоторыми странами высказывалась обеспокоенность по поводу того, что стратегия минимизации использования ВОУ в реакторах не должна приводить к ограничению числа государств, получающих важные научные результаты и тем самым коммерческие преимущества.

Использование энергии термоядерного синтеза, объявленное более полувека назад окончательным решением энергетических потребностей человечества, пока еще находится на начальной стадии, и пройдет не один десяток лет, пока появится возможность превратить это в реальность. А тем временем нужды человечества в энергии будут неуклонно и беспрерывно возрастать.

ОБРАЩЕНИЕ С ОТРАБОТАННЫМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ И ЗАХОРОНЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ

Обращение с отработанным ядерным топливом (ОЯТ) – один из важнейших факторов, определяющих будущее атомной энергетики. По подсчетам МАГАТЭ, количество ежегодно образующегося ОЯТ составляет 10,5 тыс. т тяжелого металла. Около одной трети от этого количества проходит переработку, в процессе которой происходит рециклирование урана и плутония, содержащихся в топливе. Остальные две трети содержатся в промежуточных хранилищах до решения вопроса об обращении с ними в будущем.

Что же касается будущего, то, по мнению МАГАТЭ, всегда будет сохраняться «необходимость глубокого геологического захоронения высокоактивных отходов, долгоживущих отходов или самого отработанного топлива»¹⁰. Хотя многие эксперты считают, что задача безопасного постоянного захоронения имеет техническое решение, на практике действующего геологического захоронения еще нет. О создании первого такого захоронения в горном массиве Юкка Маунтин (Соединенные Штаты) было объявлено еще в 1999 г., но радиоактивные отходы туда до сих пор не закладывались по многим причинам: политическим, экологическим и финансовым¹¹.

В случае действительного *ренессанса атомной энергетики* проблема окончательного захоронения радиоактивных отходов неизбежно станет огромной экологической задачей глобальных масштабов.

Если такие нежелательные последствия от использования природных ресурсов доядерной эпохи, как, например, глобальное потепление климата, все же могут регулироваться и кое-что делается в этом направлении, хотя и недостаточно, то использование энергии атома, добавляя дополнительные энергетические ресурсы, добавляет и новые, еще более сложные проблемы – как военные, так и гражданские, которые появились не сколько десятилетий тому назад в результате ядерной революции. И найдет ли человечество в себе силы надежно обезопасить себя от тех крайне губительных последствий, которые несет в себе ядерный фактор?

На сегодняшний день, очевидно, необходимо последовательно добиваться ограничения и сокращения ядерных вооружений, то есть двигаться в направлении создания мира, свободного от ядерного оружия, а также всесторонне укреплять международный режим ядерного нераспространения. Ставить перед собой цель полного ядерного разоружения и намечать пути ее достижения нужно и важно, чтобы иметь ясное видение будущего, пусть даже отдаленного. Но в первую очередь нужно определить реальную стратегию действий на ближнесрочную перспективу.

Следует, однако, признать, что сделать это непросто, поскольку мир в конце прошлого столетия вступил в полосу неопределенности и непредсказуемости. С одной стороны, кое-кто считает, что ему все дозволено и можно ни с чем не считаться. С другой стороны, появляются новые растущие центры силы и неясно, как они себя поведут в дальнейшем. И неслучайно некоторые ядерные державы по тем или иным причинам не спешат брать на себя новые обязательства по ограничению вооружений, тем более подкрепляемые мерами транспарентности и мониторинга. Другие же стремятся наращивать свои ограниченные, по их мнению, ядерные арсеналы.

И тем не менее, совершенно необходимо с чего-то начинать, это – императив. Практика двухсторонних соглашений между СССР/Россией и США по ограничению вооружений себя еще не исчерпала, учитывая превосходство этих держав перед другими в количестве оружия, хотя назревает потребность в вовлечении и других государств в этот процесс.

Джордж Шульц, Уильям Перри, Генри Киссинджер и Сэм Нанн в статье в *Wall Street Journal*, опубликованной 15 января 2008 г., призывают двигаться в сторону безъядерного мира, считая, что «должно быть достигнуто соглашение о дальнейшем значительном сокращении американских и российских стратегических сил, которое шло бы дальше того, что предусмотрено в американороссийском Договоре о сокращении стратегических наступательных потенциалов. По мере осуществления сокращений могли бы

подключиться и другие государства»¹². Российская сторона в лице министра иностранных дел С.В. Лаврова положительно откликнулась на это и другие их предложения, которые созвучны российским инициативам¹³.

Но вот как к этому приступить? Возможно, руководителям России и США после завершения проходящих в нынешнем году президентских выборов следовало бы рассмотреть конкретные идеи на двустороннем уровне, а также пригласить руководителей всех других ядерных государств сесть с ними за стол переговоров для неформального обсуждения и выработки возможных путей общего решения. Если сразу это не возымеет успеха, то во всяком случае это придаст морально-политический импульс процессу достижения сдержанности и последующих договоренностей в ядерной сфере.

Проблема ядерного нераспространения приобретает в последнее время новый поворот. Ритм дальнейшего развития атомной энергетики все больше перемещается с запада на восток – в Азию (в дальнейшем на очереди Латинская Америка). Не проходит буквально дня, чтобы какая-нибудь страна ближневосточного региона и других частей Азии не объявила о планах создания атомно-энергетических объектов. Соответственно, и эпицентр нераспространенческих вызовов и забот тоже перемещается в этом направлении. МАГАТЭ делает все возможное в рамках своей компетенции, чтобы проконтролировать непереклочение ядерных материалов с мирного на военное использование.

Но этого, конечно, недостаточно. Требуется выработка целенаправленной и всеобъемлющей стратегии, направленной на обеспечение контролируемого использования атомной энергии исключительно в мирных целях. Ведь мы обречены существовать с мирным атомом, поскольку без порождаемой им энергии будет невозможно удовлетворять растущие потребности человечества.

Примечания

¹ Лео Сцилард раньше других осознал последствия открытия атомной энергии. Вместе с Энрико Ферми создавший в 1942 г. первый в мире атомный реактор, он вспоминал, что в день, когда реактор заработал, он сказал Ферми: «Этот день станет самым черным днем в истории человечества». Цит. по Lanouette William. *Genius in the Shadows. A Biography of Leo Szilard, the Man Behind the Bomb*. University of Chicago Press, 1994. P. 245.

² Federation of American Scientists, Natural Resources Defense Council, Union of Concerned Scientists. *Toward New Security*. 2008, February. В числе авторов доклада – Брюс Блэр, Том Кохран, Ричард Гарвин, Ханс Кристенсен, Роберт Норрис, Франк фон Хиппель.

³ Pincus Walter. Panel Cites Drop in U.S. Attention to Nuclear Arsenal. *Washington Post*. 2008, February 13. <http://www.washingtonpost.com/wpdyn/content/article/2008/02/12/AR2008021202498.html> (последнее посещение – 7 марта 2008 г.).

⁴ Это, в частности, предлагается в известной статье ряда крупных американских политических деятелей. См. Shultz George, Perry William, Kissinger Henry and Nunn Sam. *Toward a NuclearFree World*. *The Wall Street Journal*. 2008, January 15.

⁵ Rhodes Richard. *Arsenals of Folly. The Making of the Nuclear Arms Race*. NY: Alfred A. Knopf, 2007.

⁶ Ibid. P. 307. Оценки выставлены по пятибалльной шкале, при этом американская буквенная система оценок переведена на российскую цифровую. Данными о влиянии гонки вооружений на состояние нашей инфраструктуры автор не располагает, но представляется, что у нас ситуация с ней ничуть не лучше, а скорее даже еще хуже.

⁷ Такого мнения, в частности, придерживается известный специалист по ядерной проблематике директор стратегических исследований французского Комиссариата по атомной энергии Тереза Дельпеш. См. Delpech Therese. *Savage Century. Back to Barbarism*. WashInhton, DC: Carnegie Endowment for International Peace, 2007. P. 89.

⁸ По мнению экспертов, в частности Пьера Гольдшмидта, бывшего заместителя Генерального директора МАГАТЭ, этот процент останется на таком же уровне по крайней мере до 2030 г., поскольку потребуется немалое время для создания новых поколений реакторов, а тем временем старые реакторы будут постепенно выводиться из эксплуатации. См. Goldschmidt Pierre. *Lecture at the 24th Conference of the Nuclear Societies, Israel, February 1921, 2008. Carnegie Nonproliferation News*. 2008, 21 February. По этой же причине ядерная энергия не сможет внести сколько-нибудь ощутимый вклад и в решение задачи борьбы с глобальным потеплением климата. По подсчетам специалистов, для этого потребовалось бы трехкратное увеличение мощностей АЭС и, соответственно, ввод в строй по 25 энергоблоков в год до 2050 г., что нереально при существующих возможностях. См. *Testimony by Carnegie Senior Associate Sharon Squassoni before the US House of Representatives Select Committee on Energy Independence and Global Warming on March 12, 2008*. <http://www.carnegieendowment.org>. (последнее посещение – 15 марта 2008 г.).

⁹ Ежегодный доклад МАГАТЭ за 2006 г.

¹⁰ Там же.

¹¹ По мнению известного американского эксперта Франка фон Хиппеля, над прогнозами об американском атомном ренессансе «висит темное облако», поскольку это хранилище войдет в строй в лучшем случае в 2017 г., а между тем в бассейнах для ОЯТ при АЭС уже не остается свободного места (*Scientific American*, April 2008).

¹² Shultz George, Perry William, Kissinger Henry and Nunn Sam. *Toward a NuclearFree World. Wall Street Journal*. 2008, January 15.

¹³ Выступление С.В. Лаврова на Конференции по разоружению в Женеве 12 февраля 2008 г.