

ВОЗМОЖНОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН ПО ИСПЫТАНИЮ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ДОГОВОРА

Шушлебин Алексей Сергеевич,

к.в.н., доцент, докторант федерального
государственного унитарного предприятия
«18 Центральный научно-исследовательский институт
Министерства обороны Российской Федерации»,
г. Москва, Россия,
dolf1975@gmail.com

Кривоногов Антон Николаевич,

научный сотрудник федерального
государственного унитарного предприятия
«18 Центральный научно-исследовательский институт
Министерства обороны Российской Федерации»,
г. Москва, Россия,
krivonogov_anton@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Анализируются возможности зарубежных стран по скрытому испытанию ядерного оружия, как на оборудованных испытательных полигонах, так и вне их с учетом возможностей Международной системы мониторинга и Национальной системы контроля России. Стремление государств к обладанию ядерным оружием, необходимость его совершенствования и поддержания в исправном техническом состоянии предопределяют тенденции к несоблюдению Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний и Договора о нераспространении ядерного оружия, тем более что де-факто Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний не вступил в силу. Договор не подписали 3 государства – Индия, КНДР и Пакистан; подписали, но не ратифицировали 5 государств, из них США, Китай и Израиль – обладатели ядерного оружия. Так, США и некоторые другие страны только придерживаются моратория на ядерные испытания. Сделано предположение, что в случае возобновления испытаний ядерного оружия и прекращения функционирования Международной системы мониторинга у иностранных государств появятся существенные возможности по проведению ядерных испытаний ввиду ограниченных технических возможностей Национальной системы контроля России. Показано, что с учетом действующих значений порогов обнаружения возможны испытания ядерного оружия сверхмалой мощности на иностранных испытательных полигонах, а малой мощности в Южном полушарии и значительной части Западного полушария, в том числе вне известных оборудованных полигонов. При этом практически значимыми для скрытия факта испытания ядерного оружия будут только подземные камуфлетные (без выброса грунта) ядерные взрывы, в остальных случаях вероятность обнаружения ядерных испытаний существенно возрастает за счет комплексной регистрации нескольких факторов обнаружения ядерных взрывов. Сделан вывод, что только развитие Национальной системы контроля РФ сможет ограничить потенциальные возможности зарубежных стран по скрытому испытанию ядерного оружия.

Ключевые слова: испытания ядерного оружия; контроль ядерных испытаний; Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний; Договор о нераспространении ядерного оружия; Международная система мониторинга; Национальная система контроля.

Для цитирования: Шушлебин А.С. Возможности зарубежных стран по испытанию ядерного оружия в условиях действия международных договоров по его ограничению распространения и использования // *I-methods*. 2018. Т. 10. № 3. С. 48–55.

В обозримом будущем нельзя ожидать полной и повсеместной ликвидации ядерного оружия. Это обусловлено не только его ролью как средства достижения стратегических целей в политике, но и широким распространением в мире технологии его производства. В связи с этим ограничение распространения ядерного оружия становится одной из актуальнейших задач современности [1]. Именно поэтому особую озабоченность мирового сообщества вызывает медленное, но неуклонное распространение ядерного оружия по Земному шару. Ряд стран (Индия, Израиль, Пакистан и др.) продолжают работы по созданию собственного ядерного арсенала, а КНДР 3 сентября 2017 г. провела уже шестое ядерное испытание, причем, как утверждают северокорейские средства массовой информации, водородной бомбы (чему нет подтверждений по результатам проведенных радионуклидных исследований). За исключением КНДР, ряд стран, опасаясь резко негативного общественного мнения и экономических санкций проводят свои исследования скрытно и практически без натуральных испытаний, используя современные технологии и накопленный опыт подобных разработок в других странах. Однако не исключено, что такие испытания все же могут потребоваться и будут скрытно проводиться в удаленных районах. Поэтому проблема контроля испытаний остается весьма актуальной.

Начиная с июля 1945 года на полигонах планеты проводились испытания ядерного оружия, вначале США, а затем СССР, Великобританией, Францией и КНР. Испытания проводились в атмосфере, космическом пространстве, под водой и под землей. В 1963 году был подписан Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой. Из ядерных держав к договору не присоединились Франция и КНР: Франция продолжала проводить ядерные взрывы в атмосфере на атолле Муруроа в Тихом океане с 1960 по 1974 год, а КНР – на Синьцзянском полигоне (вблизи озера Лобнор) с 1964 по 1980 год.

Важнейшим механизмом по прекращению ядерных испытаний стал подписанный главами 61 страны в Женеве 24 сентября 1996 года Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ). Согласно нему каждое государство-участник обязуется не производить любой испытательный взрыв ядерного оружия и любой другой ядерный взрыв, а также запретить и предотвращать любой такой ядерный взрыв в любом месте, находящемся под его юрисдикцией или контролем. Каждое государство-участник обязуется далее воздерживаться от побуждения, поощрения или какого-либо участия в проведении любого испытательного взрыва ядерного оружия и любого другого ядерного взрыва. Государства-участники утверждают Организацию Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний для достижения объекта и цели Договора, обеспечения и осуществления его положений, включая положения по международному контролю его соблюдения, а также для обеспечения форума для консультации и сотрудничества между государствами-участниками, при этом членами Организации являются все государства-участники. Местопребыванием Организации является г. Вена (Австрия). В качестве органов Организации учреждаются: Конференция государств-участников, Исполнительный совет и Технический секретариат, который включает Международный центр данных. Для выполнения своих обязательств по Договору каждое государство-участник назначает или учреждает Национальный орган и информирует об этом Организацию по вступлении Договора в силу для этого государства-участника. Национальный орган (в России – Национальный центр данных, г. Дубна) вступает в качестве национального координационного центра для связи с Организацией и с другими государствами-участниками. Таким образом, Организация Договора представляет собой Международную систему мониторинга, элементы которой представлены на рисунке 1.

Однако на пути введения в силу Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний стоят серьезные трудности. Дело в том, что по условиям ДВЗЯИ для вступления в силу требуются его подписание и ратификация всеми 44 государствами, которые обладают ядерным потенциалом (имеют энергетические или исследовательские ядерные реакторы) [2].

Из этого числа в настоящее время ДВЗЯИ ратифицировали 36 государств, включая три государства, обладающие ядерным оружием, - Россия, Великобритания и Франция. Из оставшихся 8 стран ДВЗЯИ не подписали 3 государства - Индия, КНДР и Пакистан; подписали, но не ратифицировали 5 государств - США, Китай, Египет, Израиль и Иран. Особо важна для перспектив вступления ДВЗЯИ в силу позиция США. На момент подписания администрация У. Клинтона поддерживала этот Договор и подписала его. Однако в ходе рассмотрения вопроса

о ратификации ДВЗЯИ и голосования в Сенате Конгресса США в 1999 году Договор не получил необходимых двух третей голосов. Формальным основанием для отклонения ДВЗЯИ Сенатом США послужило якобы несовершенство мер контроля, которые не позволяли надежно удостовериться, что другие страны не проводят испытаний. 6 декабря 2006 г. Генеральной ассамблеей ООН была принята резолюция, подчёркивающая необходимость скорейшего подписания и ратификации ДВЗЯИ. За принятие резолюции проголосовали 172 страны, против - две: КНДР и США.

С учетом того, что сейчас в администрации президента США Дональда Трампа рассматривают возможность создания компактного ядерного оружия, предназначенного, в частности, для сдерживания России и КНДР [3], видится очень соблазнительным проведение ядерных испытаний, тем более что испытания образца вооружения есть неотъемлемая стадия жизненного цикла изделия, без которого принятие на вооружение оружия не представляется возможным. Сейчас основным инструментом решения задачи поддержания в технически исправном и боеготовом состоянии являются неядерные испытания боеприпасов и их компонентов различными методами физического моделирования, а также компьютерное моделирование. В условиях действия ДВЗЯИ невозможно осуществлять разработку ядерных боеприпасов с зарядами новой конструкции. В то же время США планируют максимально использовать все технические возможности по продлению сроков службы состоящих на вооружении ядерных боеприпасов, включая замену ядерных компонентов на технически более надежные, использовавшиеся в других типах боеприпасов, которые ранее были полностью отработаны в ходе ядерных испытаний. Благодаря работам по повышению точности доставки боеприпасов к целям считается возможным снижение их тротиловых эквивалентов при такого рода замене [4].

Осуществлять контроль возможных испытаний ядерного оружия зарубежными странами Россия может как самостоятельно, так и при помощи Международной системы мониторинга (МСМ). При этом возможности использования данных Международного центра данных ограничено по объёму, так на рисунке 2 представлены российские и зарубежные станции Международной системы мониторинга, информация от которых на сегодняшний день непрерывно поступает в Национальный центр данных РФ.

Однако, принимая в виду, что ДВЗЯИ так и не вступил в силу, и что финансирование Организации Договора более чем на 80% осуществляется США (доля России чуть более 3%), надежным и бесперебойным данным канал получения информации для Российской Федерации считать нельзя. При неблагоприятной политической обстановке (особенно в случае возврата к полномасштабным ядерным испытаниям) Россия останется с информацией только своих национальных средств (с высокой долей вероятности и с информацией из Казахстана и Киргизии). И если проводить испытания сверхмаломощных ядерных боеприпасов, то возможности национальной системы контроля не будут соответствовать задаче безусловного контроля ядерных испытаний на всем Земном шаре. В таблице 1 представлены достижимые значения порогов обнаружения подземных ядерных взрывов для некоторых иностранных испытательных полигонов. Здесь становятся очевидными достаточно хорошие возможности иностранных государств проводить испытания ядерного оружия.

Эти испытания, естественно, могут проводиться только в виде подземных камуфлетных взрывов, так как все другие виды взрывов относительно просто будут обнаружены за счет регистрации большего числа факторов обнаружения даже при сверхмаломощном ядерном взрыве [5].

По условиям проведения ядерных испытаний принята следующая классификация ядерных взрывов: наземный (ядерные испытания на поверхности земли или испытательной башне; по физическим критериям, связанным с радиоэкологическим воздействием взрыва, к категории наземных взрывов отнесены все ядерные испытания с приведённой высотой подрыва не более $35 \text{ м/кт}^{1/3}$); воздушный (ядерное испытание в атмосфере с приведённой высотой подрыва не менее $100 \text{ м/кт}^{1/3}$, когда расширяющийся огненный шар не касается поверхности земли; из этой категории отдельно выделены высотные ядерные взрывы, для которых размер огненного шара сравним с характерным размером неоднородности атмосферы примерно 7 км; в эту же категорию включены также космические ядерные взрывы); подводный (ядерное испытание,

в котором взрывное устройство находилось под поверхностью воды); подземный (ядерное испытание, в котором взрывное устройство находилось под поверхностью грунта; подземные ядерные взрывы классифицируются по типу горной выработки, в которой размещалось взрывное устройство: горизонтальная выработка – штольня, вертикальная выработка – скважина), бывает с выбросом грунта и без него, т.е. камуфлетный [6].

Разновидностью ядерного оружия является нейтронное оружие со специализированными термоядерными зарядами, обеспечивающими повышенный выход нейтронного излучения. В таблице 2 представлены распределения энергии взрыва для обычных и нейтронных ядерных боеприпасов.

Особым видом ядерного оружия являются ядерные боеприпасы с направленным излучением энергии, обеспечивающие создание мощного электромагнитного импульса (ЭМИ, супер-ЭМИ).

При камуфлетных испытаниях таких специализированных ядерных боеприпасов единственный (в случае невыхода радиоактивных продуктов взрыва на поверхность) фактор обнаружения – сейсмические волны, будет слабее при прочих равных условиях по сравнению испытаниями обычного ядерного боеприпаса [7]. Эта возможность может быть использована при испытаниях странами – обладательницами ядерного оружия.

Вопросы контроля ядерных испытаний реализованы в Договоре наиболее полно, поскольку предусматривается и учреждается режим контроля, состоящий из следующих элементов: Международная система мониторинга; консультации и разъяснения; инспекции на месте; меры укрепления доверия. МСМ включает объекты для сейсмологического, радионуклидного, гидроакустического и инфразвукового мониторинга. Без ущерба для права любого государства-участника запрашивать инспекцию на месте государства – участника всякий раз, когда это возможно, должны сначала предпринимать все усилия к тому, чтобы прояснить и урегулировать между собой или с Организацией либо через Организацию любой вопрос, который может вызывать озабоченность относительно возможного несоблюдения основных обязательств по Договору. Каждое государство-участник имеет право запрашивать инспекцию на месте в соответствии с положениями на территории или в любом районе, находящемся под юрисдикцией или контролем государства-участника, или в любом районе, находящемся вне юрисдикции или контроля любого государства. Чтобы способствовать своевременному устранению любых озабоченностей, возникающих в результате возможного неверного истолкования данных контроля, имеющих отношение к химическим взрывам; содействовать калибровке станций, входящих в состав систем, составляющих МСМ, каждое государство-участник обязуется сотрудничать с Организацией и с другими государствами-участниками в осуществлении соответствующих мер. Однако за более чем двадцатилетнюю историю Договора, реальных инспекций на местах ни разу не было, проводились только плановые тренировки (сборы). Поэтому однозначно надеяться на режим контроля и на проведение инспекции на месте, определенные Договором, не приходится [8].

Несколько иначе обстоит дело с новыми странами, потенциально претендующими на статус ядерной державы. В условиях действия принятого на Генеральной ассамблее ООН 12 июня 1968 года Договора о нераспространении ядерного оружия, принять на вооружение образец ядерного оружия крайне сложно без испытаний, и при этом провести испытание маломощного ядерного боеприпаса (для скрытия факта испытания) в силу конструктивных сложностей технологически невозможно. Все страны – обладательницы ядерного оружия сначала проводили ядерные испытания мощностью 10-20 кт в тротиловом эквиваленте, а только спустя время, достигали высокой сложности в производстве ядерных боеприпасов малой (сверхмалой) мощности [9].

Договор о нераспространении ядерного оружия вступил в силу 5 марта 1970 года и обязывает ядерные державы: не передавать кому бы то ни было ядерное оружие или контроль над ним ни прямо, ни косвенно; не помогать неядерным государствам в производстве или приобретении ядерного оружия, не поощрять и не побуждать их к этому, а также контролю над ним. Государства, не обладающие ядерным оружием, обязуются: не принимать от кого бы то ни было ядерное оружие или контроль над ним, а также не производить и не приобретать его каким-либо иным способом; не добиваться и не принимать какой-либо помощи в производстве

ядерного оружия. Но на практике, в условиях, когда данный Договор носит декларативный характер, при этом Индия, Израиль и Пакистан не подписали его, а КНДР вышла из него, необходимо учитывать реально имеющиеся возможности зарубежных стран по разработке и проведению испытаний ядерного оружия [10].

А к таковым может быть отнесен и географический фактор – значительная удаленность района ядерного испытания от элементов Национальной системы контроля РФ, а именно Южное и по большей части Северное полушария Земли. Энергетические характеристики дошедших сигналов будут низкими, амплитуды меньше или сравнимы с действующим уровнем шумов в месте расположения сейсмической станции, соответственно для новых полигонов данные, приведенные в таблице 1, окажутся существенно выше, что даст определенные возможности скрыть испытания ядерного оружия, проводимые на значительном удалении от территории РФ [11].

В качестве вывода необходимо отметить, что только развитие Национальной системы контроля сможет ограничить потенциальные возможности зарубежных стран по скрытому испытанию ядерного оружия, которые на настоящий момент являются существенными и сдерживаются, главным образом, функционирующей Международной системой мониторинга.

Таблица 1

Достижимые значения порогов обнаружения ядерных взрывов

Полигоны	Подземный ядерный взрыв, значение порога
США	>2 кт
Франция	>4 кт
КНР	>1 кт
Пакистан	>1 кт
Индия	>1 кт

Таблица 2

Распределения энергии взрыва для обычных и нейтронных ядерных боеприпасов

Типы ядерных боеприпасов	Ударная волна, %	Световое излучение, %	Радиоактивное заражение, %	Проникающая радиация, %
Обычные	50	35	10	5
Нейтронные	5	10	5	80

Литература

1. Доклад экс-руководителя МАГАТЭ Мохаммеда аль-Барадеи. Конференция по рассмотрению действия Договора о нераспространении ядерного оружия, Организация объединенных наций, Нью-Йорк, 27 апреля - 22 мая 2015 г. URL: www.un.org (дата обращения 14.05.2018).
2. *А.И. Антонов*. Контроль над вооружениями: история, состояние, перспективы. М.: Рос-сийская политическая энциклопедия (РОССПЭН); ПИР–Центр, 2012. 245 с.
3. *Леденева У.* Politico: США разрабатывают новейшее ядерное оружие для сдерживания России и КНДР // Экономика-новости сегодня. URL: <http://rueconomics.ru> (дата обращения 14.04.2018).
4. *Княжев С.В.* Ядерное оружие стран НАТО // Новости ВПК. 2016 г. URL: http://vpk.name/news/150996_ (дата обращения 25.03.2018)
5. *Шушлебин А.С., Егоров В.В., Митасов Ю.А.* Методы и средства геофизических измерений. М.: ВА РВСН имени Петра Великого, 2013. 402 с.
6. Теоретические и физические основы обнаружения ядерных взрывов / под. ред. Г.А. Ивойлова. М.:

МО РФ, 2008. 135 с.

7. Протасенко Д.Е., Шушлебин А.С., Гатыжский Н.В. Основы боевого применения под-разделений и частей специального контроля. М.: ВА РВСН, 2012. 134 с.

8. Международные договоры об ограничении и запрещении ядерных испытаний и контроль их соблюдения / под ред. Г.А. Ивойлова. М.: МО РФ, 2000. 100 с.

9. Мания Х. История атомной бомбы: пер. с англ. М.: Текст, 2012. 352 с.

10. Молодцов Д.С. Международный контроль за нераспространением ядерного оружия. Исторические предпосылки создания // Закон и право. 2004. № 10. С. 62 – 66.

11. Кедров О.К. Сейсмические методы контроля ядерных испытаний. Монография. М.: ИФЗ РАН, 2005. 420 с.

OPPORTUNITIES IN FOREIGN COUNTRIES FOR TESTING NUCLEAR WEAPONS IN THE CONTEXT OF INTERNATIONAL AGREEMENTS

Alex S. Shushlebin,

Moscow, Russia,
dolf1975@gmail.com

Anton N. Krivonogov,

Moscow, Russia,
krivonogov_anton@mail.ru

ABSTRACT

The article analyzes the possibility of foreign countries for covert nuclear weapons testing, as equipped the proving grounds, and out of them based on the capabilities of the International monitoring system and National monitoring system of the Russian Federation. The desire of States to acquire nuclear weapons, the need for its improvement and maintenance in good technical condition determine the trend of violations of the Treaty on the comprehensive prohibition of nuclear tests and the Treaty on the nonproliferation of nuclear weapons, the more so because de facto the Agreement on a comprehensive test ban Treaty has not entered into force. Did not sign the agreement 3 States – India, North Korea and Pakistan; signed, but not ratified, 5 States, among them USA, China and Israel – possess nuclear weapons. Thus, the United States and some other countries only adhere to the moratorium on nuclear testing. The assumption is made that in the event of a resumption of testing of nuclear weapons and the cessation of the functioning of the International monitoring system from foreign countries will be significant opportunities for nuclear testing due to the limited technical capabilities of the National system of control of the Russian Federation. It is shown that taking into account the existing thresholds to detect possible nuclear weapon tests of ultra-low power in a foreign test ranges, and low power in the southern hemisphere and significant parts of the Western hemisphere, including the famous equipped out of landfills. It is almost important to hide the fact testing nuclear weapons will be only underground camouflage (without the release of soil) nuclear explosions, in other cases, the probability of detecting nuclear tests increases significantly due to the integrated registration of several factors in the detection of nuclear explosions. It is concluded that only the development of the National system of control of the Russian Federation can limit the potential of foreign countries for covert nuclear weapons testing.

Keywords: the testing of nuclear weapons; nuclear tests; the Treaty on comprehensive ban of nuclear tests; the Treaty on the nonproliferation of nuclear weapons; international monitoring system; national monitoring system.

References

1. Report of ex-head of IAEA Mohammed al-Baradei. The review conference of the Treaty on the nonproliferation of nuclear weapons, the United Nations, new York, 27 April - 22 may 2015. URL: www.un.org (date of access 14.05.2018). (In Russian)

2. Antonov. A. I. *Kontrol' nad vooruzheniyami: istoriya, sostoyanie, perspektivy* [Arms control: history, status, prospects]. Moscow: Russian political encyclopedia (ROSSPEN); PIR–Tsentr, 2012. 245 p. (In Russian)
3. Ledeneva U. *Politico: SShA razrabatyvayut novejshee yadernoe oruzhie dlya sderzhivaniya Rossii i KNDR* [The USA develop the latest nuclear weapon for control of Russia and Democratic People's Republic of Korea]. *Ekonomika-novosti segodnya* [economy news today]. URL: <http://rueconomics.ru> (date of access 14.04.2018).
4. Kniazhev S. V. Nuclear weapons of NATO countries. VPK news. 2016. URL: http://vpk.name/news/150996_ (date of access 25.03.2018). (In Russian)
5. Shushlebin A. S., Egorov V. V., Mitasov Y. A. *Metody i sredstva geofizicheskikh izmerenij* [Methods and means of geophysical measurements]. Moscow: VA SRF behalf of Peter the Great, 2013. 402 p. (In Russian)
6. Ivoylov G. A. *Osnovy boevogo primeneniya podrazdelenij i chastej special'nogo kontrolya* [Theoretical and physical basis for the detection of nuclear explosions]. Moscow: MO RF, 2008. 135 p. (In Russian)
7. Protasenko, D. E., Shushlebin A. S., Gatyzhskiy N. V. *Osnovy boevogo primeneniya podrazdelenij i chastej special'nogo kontrolya* [The basics of combat use of units and units of special control]. Moscow: VA RVSN, 2012. 134 p. (In Russian)
8. Ivoylov G. A. (Ed.). *Mezhdunarodnye dogovory ob ogranichenii i zapreschenii yadernykh ispytaniy i kontrol' ih soblyudeniya* [International treaties on the limitation and prohibition of nuclear tests and monitor their compliance]. Moscow: MO RF, 2000. 100 p. (In Russian)
9. Mania H. *Istoriya atomnoj bomby* [History of the atomic bomb]. Moscow: Text, 2012. 352 p. (In Russian)
10. Molodtsov D. C. *Mezhdunarodnyj kontrol' za nerasprostraneniem yadernogo oruzhiya. Istoricheskie predposylki sozdaniya* [International non-proliferation control of nuclear weapons. Historical background of the establishment]. *Zakon i pravo* [Law and law] 2004. No. 10. Pp. 62 – 66. (In Russian)
11. Kedrov O. K. *Seysmicheskiye metody kontrolya yadernykh ispytaniy*. [Seismic methods of monitoring nuclear test]. Monograph. Moscow: IFZ RAN, 2005. 420 p. (In Russian)

Information about authors:

Shushlebin A.S. PhD, docent, Doctoral Candidate of Federal state unitary enterprise 18 Central research Institute of the Ministry of defence of the Russian Federation,

Krivosnogov A.N. Research Officer of the Federal state unitary enterprise 18 Central research Institute of the Ministry of defence of the Russian Federation

For citation: Shushlebin A.S., Krivosnogov A.N. Opportunities in foreign countries for testing nuclear weapons in the context of international agreements on limitation of distribution and use. *I-methods*. 2018. Vol. 10. No. 3. Pp. 48–55. (In Russian)