

Стратегический потенциал КНДР и безопасность на Корейском полуострове: взгляд в будущее

Совместное исследование Международного института стратегических исследований (IISS) и Центра энергетики и безопасности (ЦЭБ)



Содержание

Список сокращений	2
Резюме	3
Введение	9
Глава 1. Развитие ядерной программы и современный ядерный потенциал КНДР	11
История развития ядерной программы	11
Современная ядерная инфраструктура	20
Запасы расщепляющихся материалов и трития	28
Вепонизация и миниатюризация	33
Оценки ядерного арсенала	34
Ядерная миссия выполнена?	35
Глава 2. Развитие ракетной программы и современный ракетный потенциал КНДР	41
История разработки баллистических ракет	41
Современный ракетный потенциал	44
Баллистические ракеты КНДР: основные тактико-технические данные	62
Глава 3. Потенциальные шаги к снижению напряженности, укреплению доверия и денуклеаризации	69
История дипломатических усилий	69
Дипломатия на высшем уровне в 2018-2019 гг.	70
Потенциальные шаги	74
Приложение 1. Российская рабочая группа	77
Приложение 2. Американская рабочая группа	79

Список сокращений

АЭС	атомная электростанция	ПРО	противоракетная оборона
БРМД	баллистическая ракета малой дальности	РК	ракетный комплекс
БРПЛ	баллистическая ракета подводной лодки	СВПД	Совместный всеобъемлющий план действий [по урегулированию ситуации вокруг иранской ядерной программы]
БРСД	баллистическая ракета средней дальности	СВР	Служба внешней разведки [Российской Федерации]
ВВЭР	водо-водяной энергетический реактор	СРВ	Стратегические ракетные войска [Корейской Народной Армии]
ВОУ	высокообогащенный уран	ТВС	тепловыделяющая сборка
ГЧ	головная часть	ТПК	транспортно-пусковой контейнер
ДНЯО	Договор о нераспространении ядерного оружия	ТПУ	транспортно-пусковая установка
ДСНВ-3	Договор о мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений	ТР	тактическая ракета
ДРСМД	Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности	ЦЭБ	Центр энергетики и безопасности
ЕРР	единица разделительной работы	ЯПКП	ядерная проблема Корейского полуострова
ИСЗ	искусственный спутник Земли	АТАСМС	Army Tactical Missile System (Армейский оперативно-тактический ракетный комплекс США)
ИЯП	иранская ядерная программа	GPS	Global Positioning System (Система глобального позиционирования)
КВО	круговое вероятное отклонение	IISS	International Institute for Strategic Studies (Международный институт стратегических исследований)
КНА	Корейская Народная Армия	JNFL	Japan Nuclear Fuel Limited (Японская компания ядерного топлива)
кт	килотонна	KEDO	Korean Peninsula Energy Development Organization (Организация по развитию энергетики на Корейском полуострове)
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии		
МБР	межконтинентальная баллистическая ракета		
МСМ	Международная система мониторинга		
НОУ	низкообогащенный уран		
ОИЯИ	Объединенный институт ядерных исследований		
ОДВЗЯИ	Организация по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний		
ОТР	оперативно-тактическая ракета		
ОЯТ	облученное ядерное топливо		

Резюме

Исходя из понимания, что российско-американское сотрудничество может сыграть важную роль в разработке и реализации инициатив по денуклеаризации и установлению прочного мира на Корейском полуострове, Международный институт стратегических исследований (IISS) и Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ) подготовили совместную оценку прогресса КНДР в развитии ядерного и ракетного потенциалов, а также предложения в отношении возможных международных шагов по урегулированию ситуации в регионе.

Ядерная программа

Интерес КНДР к реализации военной ядерной программы исторически был обусловлен четырьмя основными факторами. *Во-первых*, это разделение Кореи в 1945 г. и последовавшая за ним конфронтация между Севером и Югом, переросшая в Корейскую войну, в ходе которой США заявляли о возможности применения ядерного оружия. Ощущение ядерной угрозы в Пхеньяне усилилось после размещения американского тактического ядерного оружия на территории Южной Кореи. *Во-вторых*, находясь в состоянии конфронтации с США и их союзниками, КНДР была заинтересована в приобретении своего рода «страховки» на случай серьезного ухудшения отношений с Москвой и/или Пекином. *В-третьих*, в 1970-х гг. в Пхеньяне стало известно об усилиях Сеула по созданию собственного ядерного оружия. *В-четвертых*, по мнению некоторых экспертов, в КНДР могут полагать, что ядерное оружие способно помочь в достижении декларируемой цели объединения Корейского полуострова, предотвратив поддержку Республики Корея со стороны США в случае возобновления военных действий. В настоящее

время главным приоритетом Пхеньяна является укрепление потенциала сдерживания в отношении США.

Историю усилий КНДР в ядерной сфере можно разделить на четыре этапа. На *первом* ядерная программа, учрежденная в 1950-х гг. в качестве гражданской, имела целью создание и развитие научного потенциала и кадровых ресурсов. Однако через два десятилетия программа приобрела отчетливый военный компонент. *Второй этап* начался в конце 1970-х гг., когда КНДР приступила к строительству промышленных объектов, которые с одной стороны необходимы для развития программы атомной энергетики, а с другой – создают технологический задел для производства плутония оружейного качества. На *третьем этапе*, наступившем в начале 1990-х гг., в центре усилий КНДР было дипломатическое маневрирование. Согласно условиям Рамочного соглашения 1994 г., заключенного с Вашингтоном, Пхеньян согласился принять ограничения на плутониевую программу, при этом перенес фокус своих усилий на технологию обогащения урана на основе газовых центрифуг. На *четвертом этапе*, начало которому положил развал Рамочного соглашения в конце 2002 г., КНДР официально заявила о намерении приступить к вепонизации, т.е. к созданию ядерных боезарядов. Дипломатические усилия в рамках шестисторонних переговоров не привели к достижению прорыва и были прерваны; в 2006-2017 гг. КНДР провела шесть ядерных испытаний, в последнем из которых был использован заряд, имевший мощность характерную для термоядерных устройств. Позитивная динамика, наблюдавшаяся в 2018-2019 гг. в результате серии саммитов КНДР-США и КНДР-Республика Корея, сошла на нет к концу 2019 г.

Развитие северокорейской ядерной инфраструктуры опирается на три столпа: высококвалифицированные и высокомотивированные ученые и инженеры; широкое использование информации из открытых источников; скоординированные усилия по приобретению необходимых технологий, оборудования и материалов с использованием различных доступных каналов закупок. Ключевые северокорейские объекты по производству материалов оружейного качества – плутония и высокообогащенного урана (ВОУ) – были созданы КНДР самостоятельно с использованием технологий преимущественно западноевропейского происхождения. На сегодняшний день военная ядерная программа КНДР в целом самодостаточна. Жесткие санкции, вероятно, замедлили темпы развития программы и увеличили ее стоимость, но не смогли предотвратить приобретение Пхеньяном военного ядерного потенциала.

За последние шесть десятилетий КНДР создала ядерную программу, которая включает добычу и обогащение урана; производство металлического урана и гексафторида урана, переработку облученного топлива и выделение плутония; а также производство специальных неядерных материалов, в т.ч. сверхчистого графита, лития-6 и дейтерида лития. Ключевую роль в программе играет Ядерный научно-исследовательский центр в Нёнбёне (Йонбёне), где находится реактор, нарабатывающий плутоний оружейного качества и, вероятно, тритий, а также производство ядерного топлива. На территории Центра также расположены химическое производство по выделению плутония из облученного ядерного топлива (ОЯТ) и завод по обогащению урана. В последние годы КНДР, вероятно, также построила несколько новых объектов за пределами Нёнбёна, включая одно или несколько предприятий по обогащению урана. Северокорейские специалисты, занятые в ядерной программе, продемонстрировали высокий уровень компетенций, профессионализма и мотивации.

Оценки накопленных запасов делящихся материалов в КНДР варьируются в очень широком диапазоне; в первую очередь это относится к ВОУ. Объемы производства плутония лучше поддаются оценке на основании общего объема произведенной тепловой энергии в ходе наблюдаемых периодов работы

реактора в Нёнбёне, а также кампаний по переработке облученного топлива. С учетом производственных потерь на уровне примерно 10% при извлечении плутония и переводе его в металлическую форму, общий объем произведенного металлического плутония оценивается в 38-50 кг. Исходя из предположения, что в шести проведенных ядерных испытаниях было потрачено в общей сложности 20 кг плутония, можно сделать заключение, что по состоянию на сентябрь 2020 г. у КНДР оставалось 18-30 кг этого материала.

В открытом доступе отсутствует надежная информация о том, когда именно в КНДР началось обогащение урана в промышленных масштабах, сколько обогатительных производств действует на территории страны и какого уровня обогащения удалось достичь. В этих условиях невозможно дать сколько-нибудь точную оценку северокорейских запасов ВОУ. Вероятно, на территории КНДР находится как минимум один завод по обогащению урана, информация о котором до настоящего момента не была раскрыта Пхеньяном. Не имея хотя бы пилотного производства, невозможно было бы наладить в Нёнбёне в сжатые сроки (за 18 месяцев) работу предприятия, насчитывающего 2 тыс. центрифуг, которое было продемонстрировано делегации Стэнфордского университета в 2010 г.

Общую наработку ВОУ в Северной Корее по состоянию на сентябрь 2020 г. можно оценить в диапазоне от 230 до 860 кг. Поскольку до 50 кг ВОУ могло быть использовано при проведении ядерных испытаний в 2013-2017 гг., у КНДР может оставаться от 180 до 810 кг ВОУ. Следует подчеркнуть, что эти оценки базируются на серии предположений, которые не имеют убедительных доказательств. В частности, неизвестна операционная эффективность, а также количество и мощность предприятий по обогащению урана, которые до настоящего момента остаются нераскрытыми Пхеньяном. Приводимые оценки не являются консенсусными среди экспертов, принимавших участие в обсуждениях в рамках данного исследования.

Подтвержденной информации об объемах производства трития в КНДР не имеется. Исходя из опыта ранних этапов ядерных программ крупнейших ядерных держав, можно предположить, что по состоянию на сентябрь 2020 г. Северная Корея могла обладать запасами трития в 7-8 грамм. Поскольку период его

полураспада составляет 12,3 лет, то остановка производства трития фактически заморозила бы программу КНДР по разработке термоядерного оружия.

Первые три ядерные испытания, проведенные КНДР, вероятно, были направлены на оптимизацию массы плутониевого заряда и мощности взрывного устройства. Исходя из предположения, что средняя масса плутония в одном заряде составляет 4 кг, запасов плутония в размере 18-30 кг должно быть достаточно для производства от 4 до 7 ядерных боезарядов. Оценка количества боезарядов на основе ВОУ является более сложной задачей. Масса ВОУ, расходуемого на каждый боезаряд, по консервативным оценкам составляет 20 кг. Если у КНДР имеется 180-810 кг ВОУ, то этих запасов должно быть достаточно для создания 9-40 боезарядов. Таким образом, с учетом множества неизвестных факторов, можно сделать очень грубую оценку: по состоянию на сентябрь 2020 г. у КНДР могло быть достаточно ядерного материала для создания 13-47 ядерных боезарядов.

Поскольку Пхеньян, оценочно, обладает способностью производить до 6 кг плутония и до 100 кг ВОУ в год (без учета производственных потерь), также можно предположить, что КНДР ежегодно способна производить достаточно ядерных материалов для изготовления 5 ядерных боезарядов. Основная часть соответствующего производственного потенциала сконцентрирована в Ядерном научно-исследовательском центре в Нёнбёне. Демонтаж всех объектов в Нёнбёне, что являлось предметом обсуждения на саммите КНДР-США в Ханое в феврале 2019 г., способен в значительной степени сократить потенциал Пхеньяна в производстве ядерных материалов оружейного качества. Согласно проведенной оценке, при условии, что на данный момент в КНДР скрытым остается только одно предприятие по обогащению урана, в результате полного демонтажа всех объектов в Нёнбёне сокращение национального потенциала производства ядерного оружия может составить до 80%.

Ракетная программа

Несмотря на серьезнейшее санкционное давление, КНДР также удалось достичь внушительного прогресса в сфере ракетостроения; Пхеньян достаточно высокими темпами продолжает совершенствование

технологий баллистических ракет (БР). В 2016 г. было проведено 26 пусков БР или иных систем с использованием баллистических технологий, из которых 45% оказались успешными. В 2017 г. КНДР осуществила 20 пусков восьми или девяти различных типов БР, из которых успешными оказались 75%.

Работы по развитию потенциала в области производства баллистических ракет были начаты Пхеньяном в середине 1970-х гг. в качестве ответа на попытку Южной Кореи создать собственную ракету малой дальности. С тех пор КНДР разработала широкий спектр ракетных комплексов (РК), последовательно наращивая их дальность. Как и в случае с ядерной программой, первоначальным стимулом для развития ракетной техники было стремление приобрести потенциал сдерживания и принуждения. Основными задачами ракетной промышленности КНДР в настоящее время, вероятно, являются создание образцов, способных поражать цели на континентальной территории США; повышение выживаемости, точности и летальности мобильных РК малой и средней дальности; разработка морского компонента ядерной триады; и повышение потенциала ракетных систем в преодолении средств противоракетной обороны (ПРО) США.

Ракетная программа КНДР опирается на те же три столпа, что и ядерная: высококвалифицированные и высокомотивированные ученые и инженеры; широкое использование информации из открытых источников; скоординированные усилия по приобретению необходимых технологий, оборудования и материалов с использованием различных доступных каналов закупок. Вероятно, наиболее значимое отличие усилий в области ракетостроения от ядерной программы в историческом контексте – межгосударственное сотрудничество КНДР с другими странами, заинтересованными в разработке ракетных технологий, прежде всего с Ираном, Пакистаном и Ливией.

Основу ракетного арсенала Северной Кореи составляют мобильные РК наземного базирования малой (<500 км), меньшей (500-1000 км), и средней (1000-5000 км) дальности. Пхеньян также предпринимает активные усилия для завершения разработки межконтинентальных баллистических ракет (МБР), которые могут быть приняты на вооружение в качестве боеспособных

систем в течение следующих нескольких лет при условии проведения дополнительных летных испытаний.

В 2017 г. КНДР произвела пуск новой одноступенчатой ракеты «Хвасон-12» (KN-17) мобильного базирования с дальностью 3700 км, способной достичь не только любой точки на территории Южной Кореи и Японии, но и военные базы США на о. Гуам. Ракета использует новую двигательную установку, которая, вероятно, является производной от советского двигателя РД-250, и была произведена КНДР самостоятельно с использованием технической документации, полученной из Украины. Представляется, что «Хвасон-12» послужила технологическим опытным образцом для первой ступени МБР «Хвасон-14» (KN-20), испытательные пуски которой состоялись 4 и 29 июля 2017 г. По некоторым расчетам, если изменить применявшуюся в ходе тех пусков крутую навесную траекторию с целью достижения максимальной дальности, то ракета будет способна поражать цели на расстоянии от 6000 до 8000 км. Это означает, что «Хвасон-14» может обладать потенциалом нанесения ударов по территории штатов Аляска и Гавайи, а также, вероятно, г. Сиэтл (штат Вашингтон). Указанные расчеты выполнены для боезаряда массой не более 300 кг и головной части (ГЧ) весом около 500 кг. На сегодняшний день достижение подобной степени миниатюризации КНДР представляется маловероятным. При использовании боезаряда на 100 кг тяжелее максимальная дальность «Хвасон-14» составит чуть менее 6 тыс. км.

Учитывая ограниченные возможности «Хвасон-14», не стала сюрпризом демонстрация КНДР более тяжелой ракеты повышенной дальности «Хвасон-15», испытательный пуск которой по крутой траектории состоялся 29 ноября 2017 г. При использовании стандартной траектории она, согласно некоторым оценкам, смогла бы преодолеть расстояние в 12000 км. Некоторые эксперты пришли к выводу, что «Хвасон-15» может доставить полезную нагрузку массой 1000 кг в любую точку на континентальной территории США. Тем не менее, заявления КНДР о том, что она уже обладает готовым к применению арсеналом МБР, представляются преждевременными. В ходе всех произведенных до настоящего времени летных испытаний «Хвасон-14» и «Хвасон-15» использовались прототипы ракет, которые пускались по неэффективной

траектории, т.е. условия их полета отличались от реальных условий боевого применения. По состоянию на сентябрь 2020 г. обе ракеты не пускались на максимальную дальность по стандартной траектории. Принимая во внимание предыдущий опыт северокорейской ракетной промышленности, можно предположить, что КНДР понадобится еще несколько лет и серия дополнительных испытательных пусков в различных условиях, чтобы устранить остающиеся «проблемы роста» и поставить оба РК на боевое дежурство с ожиданием, что частота их штатной отработки в случае боевого применения в условиях кризиса превысит число неудачных пусков.

КНДР также добилась прогресса в создании твердотопливных ракет. Вскоре после начала в 2013 г. массовых испытательных пусков ракеты «Хвасон-11» («Токса»), была продемонстрирована и испытана значительно более тяжелая твердотопливная ракета – баллистическая ракета подводной лодки (БРПЛ) средней дальности «Пуккыксон-1»; ее дальность оценивается в 1200-1250 км. Целью ее разработки, вероятно, является создание потенциала для нанесения ответного ядерного удара («удара возмездия»). 2 октября 2019 г. КНДР произвела испытательный пуск двухступенчатой твердотопливной ракеты «Пуккыксон-3», который был осуществлен по крутой навесной траектории с подводного пускового стенда. По некоторым оценкам, если бы ракету запустили по стандартной траектории, то она пролетела бы над территорией Японии и преодолела расстояние до 2000 км. Для того чтобы РК «Пуккыксон-3» мог быть развернут, требуются дальнейшие испытания, а также спуск на воду как минимум трех подводных лодок. На их сооружение, проведение ходовых испытаний и обучение экипажей может потребоваться от 5 до 10 лет.

Тем временем на базе ракеты «Пуккыксон-1» разрабатывается наземная баллистическая ракета средней дальности (БРСД) «Пуккыксон-2», которая размещается на гусеничной пусковой установке. Развертывание этих ракет, которое может начаться в любой момент (возможно, уже началось), станет серьезным достижением, которое позволит Стратегическим ракетным войскам (СРВ) Корейской Народной Армии (КНА) нанести удар по целям на расстоянии 1200-1300 км всего через 10-15 минут после получения приказа.

Помимо других преимуществ этой системы, которые делают ее более простой и скрытной в эксплуатации, шасси на гусеничном ходу также предоставляет большую мобильность при передвижении на пересеченной местности.

Прогресс КНДР в ракетостроении наблюдается и по другим направлениям. Так, в августе 2016 г. была продемонстрирована новая ракета, которая, вероятно, является модификацией «Хвасон-5», оснащенной маневрирующей головной частью. Активное наведение боевого блока на участке подлета к цели способно превратить ракету типа «Скад» в высокоточное оружие, эффективное в отношении отдельных стационарных целей. Однако на совершенствование соответствующих технологий и отработку всех подсистем, необходимых для надежного маневрирования боевого блока с целью его наведения на стационарную цель, понадобятся десятки испытательных пусков.

В 2019 г. КНДР испытала три новые твердотопливные ракеты меньшей и малой дальности на 690, 400 и 380 км, которые получили в США обозначения KN-23, KN-24 и KN-25 соответственно (северокорейские наименования ракет на момент завершения работы над докладом обнародованы не были). Их появление в сочетании с разработкой новых ракет семейства «Скад», оснащенных маневрирующей головной частью, свидетельствует, что Пхеньян продолжает работать над повышением эффективности своего ракетного потенциала.

В то же время, без ответа остается ряд важных вопросов относительно возможностей ракетного арсенала КНДР. Учитывая ограниченное количество проведенных испытательных пусков, уровень отработки и надежности северокорейских ракет, разработанных в последнее время, остается неизвестным. Неизвестно также, удалось ли КНДР обеспечить достаточную защиту ядерных боезарядов от воздействия различных физических факторов при входе в плотные слои атмосферы на характерных для МБР скоростях. Более того, под вопросом, способна ли КНДР миниатюризировать ядерные боезаряды в той степени, которая позволит их размещение на новейших ракетах. Никому за пределами Северной Кореи не известны ее точные технологические возможности в сфере производства ядерных боезарядов. Например, для поражения целей на территории США, помимо Аляски, может

потребоваться оснащение ракеты «Хвасон-14» более легким боезарядом.

Дополнительные испытания могут помочь КНДР со временем решить все сохраняющиеся проблемы, позволив ей иметь в распоряжении полную номенклатуру развернутых БР – от малой до межконтинентальной дальности. Ограничения на проведение испытательных пусков, налагаемые в результате переговорного процесса или принятые в одностороннем порядке, в свою очередь, могут сдерживать развитие северокорейского ракетно-ядерного потенциала.

Возможные шаги к снижению напряженности, укреплению доверия и денуклеаризации

Несмотря на то, что ядерная дипломатия 2018-2019 гг. не достигла поставленных целей, она привела к осязаемым результатам, содействовала снятию напряженности и остроты проблем в области безопасности в регионе. Односторонний мораторий на ядерные испытания и пуски ракет большой дальности, который по состоянию на сентябрь 2020 г. Пхеньян продолжает соблюдать, ограничивает его возможности в совершенствовании ядерных боезарядов и ракетных систем. При этом следует отметить, что односторонние меры, принятые КНДР, не включают ограничения на производство расщепляющихся материалов и ракет. Полный демонтаж всех ядерных объектов в Нёнбёне, что обсуждалось на американо-северокорейском саммите в Ханое, в значительной степени сократил бы северокорейский потенциал производства ядерных материалов оружейного качества (вероятно, до 80%) и фактически заморозил бы термоядерную программу КНДР.

Быстрая денуклеаризация Корейского полуострова не относится к числу реалистичных сценариев. При этом события 2018-2019 гг. продемонстрировали, что прогресс в этом направлении возможен. Сторонам следует придерживаться принципа поэтапности и взаимности. Использование принципа поэтапности особенно важно на начальном этапе диалога в качестве меры доверия. Необходимо активизировать выработку мер, предусматривающих пропорциональную выгоду для КНДР в обмен на движение в сторону денуклеаризации. Отсутствие «пропорционального ответа» стало

одним из главных препятствий для более глубокого прогресса в результате диалога 2018-2019 гг.

Многонациональный подход, сочетающий двухсторонний и многосторонний форматы диалога, который был использован в ходе переговоров по иранской ядерной программе (ИЯП), завершившихся в июле 2015 г. принятием Совместного всеобъемлющего плана действий (СВПД), представляется наиболее перспективным и устойчивым. Формируется впечатление, что испытывая недоверие к США, Пхеньян вновь склоняется к многосторонним подходам. В рамках возможных переговоров по проблематике Корейского полуострова в будущем следует руководствоваться теми же основными принципами, что и при выработке СВПД: взаимное уважение, взаимность действий, признание государственного суверенитета и интересов в сфере безопасности всех участвующих сторон. Также следует избегать выдвижения на переговорах заведомо невыполнимых предварительных условий или требования уступок, на которые суверенное государство может

пойти исключительно в результате сокрушительного военного поражения.

Долгосрочной целью переговорного процесса должна стать полная денуклеаризация Корейского полуострова и создание всеобъемлющей системы мира и безопасности в Северо-Восточной Азии. В краткосрочной перспективе необходимо выработать согласованное определение того, что «денуклеаризация Корейского полуострова» означает на практике. Наконец, полезно вспомнить уроки шестисторонних переговоров, в том числе опыт Рабочей группы по созданию механизма мира и безопасности в Северо-Восточной Азии. Здравый смысл подсказывает, что улучшению ситуации в области безопасности будет способствовать достижение многостороннего взаимопонимания и договоренностей по таким вопросам, как предоставление совместных гарантий безопасности КНДР и другим странам региона, а также повышение транспарентности определенных видов военной деятельности в Северо-Восточной Азии.

Введение

Призрак ядерной войны преследует Корейский полуостров более 70 лет. В ноябре 1950 г. Президент США Гарри Трумэн публично заявил о готовности применить ядерное оружие, если это потребуется для победы в Корейской войне¹. После завершения боевых действий примерно на протяжении 40 лет на территории Республики Корея (Южной Кореи) было размещено американское тактическое ядерное оружие. Республика Корея и Корейская Народная Демократическая Республика (КНДР, Северная Корея) также приступили к реализации собственных военных ядерных программ. Считается, что Сеул отказался от энергичных усилий по созданию ядерного оружия вскоре после убийства Президента Пак Чон Хи в октябре 1979 г., в то время как Пхеньян продолжил свои работы. В 2003 г. КДНР заявила об окончательном выходе из Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), после чего в относительно короткие сроки достигла значительного прогресса в развитии ракетно-ядерного потенциала, а в 2012 г. отразила свой ядерный статус в конституции страны. Шестое ядерное испытание, проведенное Северной Кореей в сентябре 2017 г., достигло мощности, характерной для термо-ядерных зарядов. Два месяца спустя состоялся пуск баллистической ракеты «Хвасон-15», которая была названа Пхеньяном МБР, способной достичь любой точки материковой части США. Это позволило северокорейскому руководству заявить, что задача создания собственных ядерных сил выполнена².

В 2017 г. военная эскалация в регионе достигла беспрецедентного уровня. Многие аналитики оценивали военно-политическую ситуацию на Корейском полуострове как наиболее взрывоопасную со времен инцидента с американским судном «Пуэбло» в

1968 г., а может быть, и вовсе за все время, прошедшее с момента завершения боевых действий в Корейской войне в 1953 г.³. Некоторые эксперты проводили параллели с Карибским кризисом⁴. Учитывая исторические связи России с КНДР, а также союзнические отношения между США и Республикой Корея, Москва и Вашингтон должны играть особую роль в достижении стабильности на Корейском полуострове. Являясь постоянными членами Совета Безопасности ООН и депозитариями ДНЯО, Россия и США несут особую ответственность за поддержание мира и международной безопасности. Например, во многом благодаря совместным усилиям Москвы и Вашингтона, в координации с рядом других стран, удалось найти развязки кризиса вокруг иранской ядерной программы и выйти на принятие в июле 2015 г. СВПД. Несмотря на решение Президента Трампа в мае 2018 г. выйти из договоренности, «иранская ядерная сделка» остается исключительным примером продуктивности многосторонней дипломатии, особенно когда на решение задачи нераспространения нацелено российско-американское сотрудничество.

Аналогично, в случае наличия в ключевых столицах политической воли для достижения долгосрочного решения проблем безопасности на Корейском полуострове, взаимодействие Москвы и Вашингтона в рамках многосторонних усилий может играть важную роль в выработке соответствующих предложений и их последующей реализации. Возможности для такого сотрудничества очевидны. К примеру, несмотря на то, что военные действия прекратились более чем 67 лет назад, официально Корейская война до сих пор остается незавершенной, а на смену подписанному в 1953 г. Соглашению о перемирии так и не пришел

полноценный мирный договор или еще более всеобъемлющее соглашение.

В этих условиях Международный институт стратегических исследований (IISS) и Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ) договорились в 2017 г. о подготовке совместной оценки прогресса КНДР в ракетно-ядерной сфере, а также выработке предложений о возможных международных шагах, направленных на денуклеаризацию Корейского полуострова и создание устойчивых механизмов обеспечения мира и безопасности в регионе на долгосрочную перспективу.

Работа была начата сторонами в январе 2018 г. и завершена примерно через 33 месяца. Значительную помощь в подготовке исследования оказали рабочие группы, созданные с участием российских и американских экспертов при координации со стороны ЦЭБ и IISS соответственно и включавшие бывших военных, дипломатов, специалистов-ядерщиков и корееведов. Исследовательская деятельность рабочих

групп осуществлялась независимо друг от друга, а ее результаты были положены в основу совместного доклада под редакцией сопредседателей проекта. Все эксперты, перечисленные в Приложениях 1 и 2, принимали участие в дискуссиях в рамках подготовки исследования в личном качестве. При этом доклад не обязательно отражает взгляды всех участников исследования, или организаций, с которыми они связаны.

ЦЭБ и IISS выражают надежду, что доклад послужит катализатором дальнейших экспертных обсуждений учеными и официальными лицами возможных мер по снижению напряженности и ядерных рисков, а также повышению доверия на Корейском полуострове. Мы также рассчитываем, что доклад будет способствовать развитию дискуссий о путях содействия прагматичному и эффективному российско-американскому сотрудничеству, необходимость в котором подчеркивалась руководством двух стран.

Примечания

- 1 В апреле 1951 г. Президент США Гарри Трумэн отдал приказ о передаче ВВС США и транспортировке на базу на о. Окинава 9 ядерных авиабомб. См.: 'Carl A. Posey. How the Korean War Almost Went Nuclear'. *Air and Space Magazine*. 2015, July. <https://www.airspacemag.com/military-aviation/how-korean-war-almost-went-nuclear-180955324/>.
- 2 DPRK Government Statement on Successful Test-fire of New-Type ICBM. *Rodong Sinmun*. 2017, 29 November. [https://kcnawatch.org/newstream/1511929851-215959348/](https://kcnawatch.org/newstream/1511929851-215959348/dprk-govt-statement-on-successful-test-fire-of-new-type-icbm/).
- 3 Воронцов Александр. Эскалация напряженности на Корейском полуострове – время сделать шаг назад. *Ядерный Клуб*. 2017, №1-2. С. 17; Толорая Г.Д. У восточного порога России. Эскизы корейской политики начала XXI века. М.: Дашков и Ко., 2019. С. 162-174.
- 4 См., например: Daryl Kimball. The North Korea Standoff Is Now As Bad As the Cuban Missile Crisis. *Fortune*. 2017, 25 September. <http://fortune.com/2017/09/25/north-korea-news-war-trump>.

Глава 1. Развитие ядерной программы и современный ядерный потенциал КНДР

История развития ядерной программы

Мотивация

В основе постепенного формирования в Пхеньяне заинтересованности в приобретении «абсолютного оружия» лежит несколько факторов. Первый из них в историческом контексте уходит своими корнями в разделение Корейского полуострова в 1945 г. и последовавший за этим антагонизм между Севером и Югом, кульминацией которого стала разрушительная Корейская война¹. Заявления Президента США Гарри Трумэна и главнокомандующего силами ООН генерала Дуэла Макартура о возможности применения ядерного оружия в ходе этой войны глубоко врезались в память северокорейцев. Ощущение ядерной угрозы со стороны США усилилось в Пхеньяне после начала развертывания в 1958 г. американского тактического ядерного оружия в Южной Корее. Пик этого процесса пришелся на 1967 г., когда одновременно в Республике Корея находилось 950 ядерных боезарядов для 8 типов американского тактического ядерного оружия – от ядерных мин и снарядов для 203-мм гаубицы М151 до крылатых ракет «Матадор» и авиабомб свободного падения². Несмотря на меры секретности, предпринимаемые военными США, Пхеньян имел довольно четкое представление о масштабах развертывания американского ядерного оружия в Южной Корее, о полном выводе которого было объявлено в 1991 г. Формально КНДР до сих пор находится в состоянии войны с т.н. силами ООН под командованием США, хотя с момента прекращения боевых действий в 1953 г. прошло уже более 67 лет; война закончилась подписанием Соглашения о перемирии, а не полноценным

мирным договором. Пхеньян рассматривает ядерное оружие в качестве способа достижения асимметричного баланса между своим военным потенциалом и качественно превосходящими обычными вооруженными силами американо-южнокорейского альянса, а также в качестве инструмента, необходимого для сохранения собственных суверенитета и независимости.

Во-вторых, находясь в состоянии конфронтации с США и их союзниками, КНДР стремилась к приобретению своего рода «страховки» на случай серьезного ухудшения отношений с Москвой и/или Пекином,

Рис. 1. Постер с информацией о типах и категориях ядерного оружия, а также о ДНЯО, представленный в Музее науки и техники в Пхеньяне



Источник: Личный архив

включая возможную утрату их военной поддержки. На протяжении нескольких десятилетий безопасность КНДР гарантировалась «красными линиями», проведенными в результате противостояния социалистического и капиталистического блоков. По условиям союзнических договоров, заключенных Северной Кореей с СССР и КНР в 1961 г., стороны взяли на себя обязательства оказать немедленную военную помощь друг другу в случае нападения третьей стороны³. Таким образом, эти договоренности вместе с Договором о взаимной безопасности, подписанным в 1954 г. США и Южной Кореей, создали на Корейском полуострове эффективную систему «опосредованного» ядерного баланса⁴. В связи с длительным кризисом в советско-китайских отношениях и другими политическими событиями в странах социалистического лагеря, а также разрядкой напряженности в отношениях между СССР и США и потеплением отношений между США и КНР, начавшимся в 1971 г., Пхеньян пришел к выводу, что более не может иметь полной уверенности в поддержке со стороны Пекина и Москвы в случае очередного военного кризиса.

В-третьих, в 1970-х гг. Пхеньяну стало известно о работах Сеула по созданию собственного ядерного оружия. Президент Южной Кореи Пак Чон Хи в 1970 г. отдал приказ о начале секретной плутониевой оружейной программы под кодовым названием «Проект 890». Ставилась задача создать ядерное взрывное устройство к концу 1970-х гг.⁵. Есть веские основания считать,

что КНДР была информирована о намерениях своего южного соседа. В августе 1976 г. Пхеньян даже обратился к странам социалистического блока с просьбой оказать содействие в предотвращении поставки Сеулу завода по переработке ОЯТ⁶. Помимо непосредственных работ в ядерной области на Юге, Северная Корея также знала о широкой поддержке идеи приобретения собственного ядерного потенциала среди южнокорейских политиков и военных, которые опасались получить отказ в защите со стороны США.

В-четвертых, некоторые эксперты полагают, что Северная Корея также, возможно, рассматривает ядерное оружие в качестве фактора, который может способствовать достижению заявленной цели объединения полуострова. Имеется в виду, что северокорейский ядерный арсенал не позволит США прийти на помощь Южной Корее в случае возобновления военных действий между Севером и Югом⁷. В Конституции КНДР восстановление единства страны называется «величайшей национальной задачей». В Пхеньяне в период обострения отношений с Сеулом нередко именуют Республику Корея «временно оккупированной южной половиной республики», подразумевая под республикой саму КНДР. В то же время Конституция Республики Корея объявляет территорией страны весь Корейский полуостров, а Закон о государственной безопасности приравнивает КНДР к «антигосударственной организации»⁸. Таким образом, продолжение взаимного антагонизма между двумя Кореями создает

Рис. 2. Подписание Соглашения о перемирии, Пханмунчжом, июль 1953 г.



Источник: Getty



Рис. 3. Исследовательский ядерный реактор TRIGA Mark-II в Южной Корее, 1961 г.

Источник: Getty

дополнительные риски в ядерной области на полуострове. В этой связи межкорейский диалог и продолжение взаимодействия, особенно направленного на снижение военной напряженности, помогли бы ослабить соответствующие риски и стимулы для КНДР к развитию своего ядерного потенциала.

Сложно сказать, какой именно из четырех вышеперечисленных факторов являлся доминирующим на протяжении развития ядерной программы КНДР; все они сыграли свою роль. Однако можно с уверенностью говорить, что в настоящее время главный приоритет Пхеньяна – укрепление потенциала сдерживания в отношении США и устранение ситуации, когда Вашингтон воспринимает себя неуязвимым перед КНДР. Военные интервенции возглавляемых США коалиций в Ираке и Ливии (март 2003 г. и март 2011 г., соответственно), несомненно, стали важными факторами в принятии Пхеньяном решений о производстве своего первого ядерного взрывного устройства и форсированном развитии военной ядерной программы. Руководство КНДР извлекло уроки из судьбы Президента Ирака Саддама Хусейна, который не успел создать ядерный потенциал сдерживания, чтобы предотвратить иностранное вторжение и силовое смещение действующего правительства, а также судьбы свергнутого и убитого лидера Ливии Муаммара Каддафи, добровольно отказавшегося от своей ядерной программы.

Развитие КНДР военной ядерной программы для сдерживания США во многом определяет центральную роль Пхеньяна и Вашингтона в потенциальных многосторонних дипломатических усилиях по денуклеаризации Корейского полуострова в будущем.

Четыре этапа

Хронологически усилия КНДР в ядерной сфере можно разделить на четыре этапа. Работы, начавшиеся в 1950-х гг. в рамках гражданской ядерной программы, приобрели отчетливый военный компонент в 1970-х гг. в связи с сохраняющейся напряженностью на Корейском полуострове, усилиями Республики Корея по развитию собственной ядерной программы и опасениями режима в Пхеньяне за свое будущее. С тех пор военная ядерная программа продвигалась вперед то ускоряясь, то замедляясь (вплоть до практически полной остановки) в силу различных экономических, научно-технических и политико-дипломатических факторов. В основном за счет использования собственных ресурсов, КНДР удалось решить задачи по созданию научно-экспериментальной инфраструктуры, подготовке необходимых кадров, строительству производственных мощностей для наработки ядерных материалов оружейного качества, строительству испытательного ядерного полигона, а также провести шесть ядерных испытаний, последнее из которых в сентябре

2017 г. имело мощность, характерную для термоядерных зарядов.

Первый этап: создание научного потенциала и развитие кадровых ресурсов

Работы в ядерной сфере были начаты в КНДР в 1950-х гг. На этом этапе ключевые усилия были направлены на развитие научно-технического потенциала, поиск и разработку соответствующих сырьевых ресурсов, подготовку кадров и создание научных центров ядерных исследований. В конце 1950-х гг. под влиянием принятого в 1958 г. Южной Кореей решения приобрести американский исследовательский реактор *TRIGA Mark-II* (KRR-1), КНДР стала проявлять заинтересованность в сооружении на своей территории исследовательского ядерного реактора. В годы холодной войны и СССР, и США поставляли своим союзникам и партнерам базовые ядерные технологии и осуществляли обучение специалистов в рамках схожих программ, которые принято называть «Атом для мира».

В ходе первого этапа в КНДР пришли к выводу, что кратчайший к созданию оружейного ядерного потенциала – плутониевый путь, поскольку обогащение урана на тот момент представлялось технологически слишком сложной задачей. Вероятно, примерно в это же время Пхеньян принял решение уклоняться от присоединения к ДНЯО, открытого для подписания в 1968 г. Сделанный технологический выбор создал предпосылки для перехода КНДР к следующему этапу – сооружению промышленной инфраструктуры, которая, наряду с выработкой электроэнергии, дает государству технологическую возможность наработки плутония, используемого в качестве рабочего вещества в ядерных боезарядах.

Второй этап: создание промышленной ядерной инфраструктуры

В конце 1970-х гг. КНДР приступила к сооружению серии промышленных ядерных объектов с целью развития программы атомной энергетики, а также создания технологического потенциала для производства плутония оружейного качества. В 1986 г. был введен в эксплуатацию магноксый реактор мощностью 5 МВт(э) («магноксый» происходит от названия материала оболочки топливных элементов

– неокисляющегося сплава магния). В КНДР его называют «экспериментальный энергетический ядерный реактор», в материалах МАГАТЭ – «экспериментальная АЭС мощностью 5 МВт(э)», а в научных публикациях и литературе широко используется название «газографитовый ядерный реактор мощностью 5 МВт(э)». Также было построено несколько предприятий, необходимых для обеспечения работы реактора, в т.ч. предприятия по переработке урановой руды и производству топливных элементов. В 1985 г. КНДР приступила к строительству радиохимической лаборатории, способной перерабатывать облученное топливо и извлекать из него плутоний. Перечисленные объекты стали основой ядерной инфраструктуры КНДР, пригодной как для выработки электроэнергии, так и для наработки плутония. В 1980-х гг. также началось возведение двух магноксовых реакторов мощностью 50 МВт(э) и 200 МВт(э) с целью производства электроэнергии, и, что более важно, для наращивания потенциала производства плутония. В конце 1980-х гг. были достигнуты первые успехи в выделении плутония.

Третий этап: дипломатическое маневрирование и принятие ограничений на ядерную деятельность

Несмотря на то, что благодаря интенсивным дипломатическим усилиям Советского Союза КНДР присоединилась к ДНЯО в декабре 1985 г.⁹, Соглашение о всеобъемлющих гарантиях с МАГАТЭ Пхеньян заключил лишь в 1992 г. Вступление документа в силу в апреле 1992 г. дало МАГАТЭ доступ к большему числу объектов, находящихся на территории Ядерного научно-исследовательского центра в Нёнбёне, расположенного в 90 км к северу от столицы КНДР. Инспекции Агентства, проведенные в 1992 г., выявили расхождение с представленным Северной Кореей в соответствии с Соглашением первоначальным заявлением. Последовавший отказ КНДР от специальных инспекций МАГАТЭ с целью прояснения ситуации с выделением плутония до 1992 г. привел к кризису.

Понимая, что США рассматривают возможность нанесения военного удара по объектам северокорейского ядерного комплекса, руководство КНДР приняло решение пойти на дипломатическое маневрирование. В последние несколько месяцев своей жизни

Ким Ир Сен, который скончался в июле 1994 г., вероятно, пришел к выводу, что, поскольку его военная ядерная программа пока не достигла цели, а на поддержку прекратившего существование СССР рассчитывать было нельзя, оптимальным курсом будет нормализация отношений с США. Пхеньян предложил заморозку плутониевой программы в обмен на уступки со стороны Вашингтона. Сын и преемник Ким Ир Сена, Ким Чен Ир, в соответствии с условиями подписанного в 1994 г. Рамочного соглашения с США, согласился заморозить работу существующих ядерных объектов и прекратить сооружение двух более мощных реакторов.

Поскольку плутониевый путь оказался заблокирован Рамочным соглашением, Пхеньян переключил свое внимание на обогащение урана с помощью газодиффузионной технологии, полученной через «черный рынок». Соответствующие работы начались в конце 1990-х гг. при содействии пакистанского специалиста-металлурга и дельца «черного рынка» А.К. Хана, который передал КНДР технологию обогащения урана (первоначально разработанную в Западной Европе и затем локализованную Пакистаном) и связанное с ней оборудование¹⁰.

Четвертый этап: создание ядерного оружия и декларация ядерного статуса

После срыва Рамочного соглашения в конце 2002 г. в связи с работами КНДР по обогащению урана и противодействием реализации документа со стороны Администрации Джорджа Буша-м.л., Пхеньян возобновил наработку плутония. В январе 2003 г. КНДР заявила об окончательном выходе из ДНЯО. Шестисторонние переговоры с участием Китая, КНДР, России, США, Республики Корея и Японии, начавшиеся в августе 2003 г., привели к краткосрочному успеху. 19 сентября 2005 г. было принято Совместное заявление, в котором Пхеньян согласился вновь заморозить свою плутониевую программу, в т.ч. изготовление свежего и переработку облученного топлива, в обмен на заверения США об отсутствии намерений нападать на КНДР и о готовности предпринять шаги для нормализации отношений. Участники переговоров также согласились «в подходящее время» обсудить «предоставление легководного реактора» Северной Корее¹¹. Однако успех

дипломатии продлился недолго, а в октябре 2006 г. КНДР провела первое ядерное испытание.

После смерти Ким Чен Ира в конце 2011 г. и прихода к власти его сына Ким Чен Ына основные усилия северокорейской ядерной программы были направлены на достижение прорыва в ее военной составляющей, включая как конструкцию ядерных боезарядов, так и средств их доставки. Весной 2012 г. в Конституцию КНДР были внесены изменения, которые среди прочего называют страну ядерной державой¹².

На основании опыта других государств, обладающих ядерным оружием, можно предположить, что в настоящее время Северная Корея работает над укреплением потенциала сдерживания, в т.ч. за счет повышения выживаемости своего ядерного арсенала и увеличения дальности ракетных систем с целью получить возможность нанесения ударов по континентальной части США. Скорее всего, Пхеньян также работает над наращиванием запасов ядерных материалов оружейного качества, поскольку, вероятно, имеет в своем арсенале значительно больше единиц средств доставки, чем ядерных боезарядов для них. Многие из этих задач были сформулированы в марте 2013 г. на пленарном заседании Центрального комитета Трудовой партии Кореи¹³.

Рис. 4. Северокорейская школьница пишет «Великая ядерная держава»



Источник: Личный архив

По состоянию на сентябрь 2020 г. перспективы развития ситуации в регионе оставались неопределенными. Позитивная динамика, начавшаяся в преддверии XXIII Зимних Олимпийских игр в южнокорейском Пхёнчхане и продолжившаяся серией саммитов КНДР-США и КНДР-Республика Корея в 2018-2019 гг., сошла на нет после провального саммита Президента США Дональда Трампа и Председателя Госсовета КНДР Ким Чен Ына 27-28 февраля 2019 г. в Ханое. Сложно предсказать, каким образом данная ситуация может повлиять на долгосрочные перспективы северокорейской ядерной программы. Мораторий на ядерные испытания, который Пхеньян продолжает соблюдать по состоянию на сентябрь 2020 г., ограничивает его возможности по дальнейшему совершенствованию ядерных боезарядов. При этом односторонние меры, принятые КНДР, не включают какие-либо ограничения на производство расщепляющихся материалов. Если Северная Корея полностью и окончательно ликвидирует все объекты в Нёнбёне, в т.ч. магноксовый реактор и радиохимическую лабораторию (что обсуждалось на саммите в Ханое), то у нее не останется установок для наработки плутония оружейного качества. Подобный шаг будет означать фактическую заморозку термоядерной программы, поскольку магноксовый реактор считается единственной северокорейской установкой, производящей тритий, а этот изотоп имеет довольно короткий период полураспада (12,3 года). Полный демонтаж всех объектов в Нёнбёне также значительно уменьшил бы потенциал производства ВОУ в КНДР.

Развитие ядерной инфраструктуры и знаний

В условиях жестких экономических и иных ограничений развитие северокорейской ядерной инфраструктуры основывалось на трех ключевых компонентах:

- высококвалифицированные и высокомотивированные научные и инженерные кадры;
- широкое использование информации из открытых источников;
- скоординированные усилия по приобретению необходимых технологий, оборудования и материалов с использованием различных доступных каналов закупок.

На ранних этапах создания ядерной инфраструктуры Пхеньян использовал знания корейских граждан, получивших образование в японских императорских вузах и имевших опыт работы в области ядерной физики в Японии. К примеру, во времена японского колониального господства в городе Хыннам (ныне – часть г. Хамхын) на севере Корейского полуострова осуществлялись работы с тяжелой водой. В конце 1950-х и начале 1960-х гг. кафедру ядерной физики в Университете им. Ким Ир Сена возглавлял академик То Сан Нок, который являлся выпускником Токийского императорского университета. Именно он был ответственным за формирование первой в КНДР «научно-образовательной группы в области ядерной физики»¹⁴.

В 1950-х гг. КНДР обратилась к СССР и другим странам социалистического блока с просьбой оказать содействие в развитии ядерной инфраструктуры и подготовке кадров. Во время визита в СССР в 1956 г. Ким Ир Сен посетил в г. Обнинск первую в мире атомную электростанцию, введенную в эксплуатацию двумя годами ранее. В 1956 г. КНДР также стала одним из 11 учредителей Международного научно-исследовательского центра в подмосковной Дубне (ныне – Объединенный институт ядерных исследований, ОИЯИ), созданного странами социалистического содружества.

В 1959 г. были заключены Соглашение об оказании СССР технического содействия КНДР в использовании атомной энергии в мирных целях и Соглашение о предоставлении Советским Союзом помощи КНДР в деле развития научно-исследовательских работ в области ядерной физики и в деле применения атомной энергии в народном хозяйстве. Центральным элементом обоих документов – обязательство СССР оказать КНДР техническое содействие в строительстве исследовательского реактора и сопутствующих научных лабораторий, а также принять на обучение северокорейских специалистов. По условиям соглашений 1959 г. и других двухсторонних документов, ученые и инженеры из КНДР проходили подготовку в советских университетах и научных институтах, где славились огромной работоспособностью и интересом к учебе. По словам руководителя советского исследовательского реактора в пригороде Тбилиси (Грузия), в период стажировки

двое северокорейских специалистов попросили передать им экземпляр открытого учебного пособия по физике ядерных реакторов, а когда лишнего не оказалось, за несколько дней переписали данную книгу от руки «от корки до корки»¹⁵. Последующие поколения северокорейских ученых получили подготовку главным образом у себя в стране, однако также обогатили свои знания за счет международных контактов.

В 1955 г. Ким Ир Сенем была провозглашена идеология «чучхе», предполагающая опору на собственные силы. Для подготовки специалистов-ядерщиков в стране было создан ряд специализированных научно-исследовательских центров, в т.ч. Ядерный научно-исследовательский центр в Нёнбёне, Отделение ядерной физики в Университете им. Ким Ир Сена и Кафедра технологий ядерных исследований в Политехническом институте им. Ким Чхэка (впоследствии переименованного в Технологический университет им. Ким Чхэка) в Пхеньяне¹⁶. Последние два университета в настоящее время относятся к числу ключевых центров, осуществляющих поддержку ядерной и ракетной программ КНДР¹⁷. Первые шаги к приобретению ядерных знаний были сделаны в КНДР еще до завершения военных действий в рамках Корейской войны – в 1952 г. начались работы по созданию

Научно-исследовательского института атомной энергии при Академии наук.

В 1959 г. КНДР приступила к сооружению Ядерного научно-исследовательского центра в Нёнбёне, который стал центральной площадкой для северокорейских работ в ядерной сфере. Советский Союз поставил в КНДР исследовательский реактор ИРТ-2000 (введен в эксплуатацию в 1965 г.), лабораторию по производству изотопов и критическую сборку¹⁸. Согласно советским архивным материалам, на строительстве исследовательского реактора ИРТ-2000 были задействованы молодые северокорейские инженеры, получившие образование в СССР, Болгарии, ГДР, Китае и самой КНДР¹⁹.

Высокую квалификацию и профессионализм северокорейских ученых и инженеров отмечали известные эксперты в области ядерного оружия и ракетных систем. В их числе – бывший директор Лос-Аламосской национальной лаборатории Зигфрид Хеккер, бывший руководитель Организации противоракетной обороны Израиля Узи Рубин, а также специалисты МАГАТЭ, принимавшие участие в тренинговых и других мероприятиях с участием представителей Северной Кореи²⁰. На советских инженеров глубокое впечатление произвел демонстрационный визит на реактор ИРТ после его самостоятельной модернизации

Рис. 5. Вид на Университет им. Ким Ир Сена



Источник: Getty



Рис. 6. Улица «Мирэ» («будущее»), построенная для проживания ученых и инженеров и официально открытая в ноябре 2015 г.

корейскими специалистами и увеличения мощности с 2 МВт(т) до 6-8 МВт(т)²¹. Ученых КНДР также отличала крайне высокая мотивация. Характерной в этой связи является задокументированная беседа советских специалистов с северокорейским геологом в 1963 г., который заявил, что если руководством страны будет поставлена задача по созданию ядерного оружия, то народ согласится трудиться ради достижения такой цели бесплатно несколько лет²². В КНДР действует специальная программа социальной поддержки ученых, инженеров и специалистов, занятых в оборонных отраслях промышленности. Например, в последние годы в Пхеньяне были построены несколько новых улиц, на которых разместились многоэтажные дома с меблированными квартирами, бесплатно предоставленные научно-инженерным кадрам, в том числе из Университета им. Ким Ир Сена и Технологического университета им. Ким Чхэка.

Начиная с 1970-х гг. Пхеньян инвестировал значительные ресурсы в приобретение и разработку технологий ключевых стадий ядерного топливного цикла. По словам бывшего заместителя генерального директора МАГАТЭ Олли Хейнонена, также возглавлявшего департамент гарантий Агентства, в ядерной программе КНДР широко использовались данные из открытых источников²³. К примеру, плутоний был наработан

на реакторе электрической мощностью 5 МВт, спроектированном на основе британского магноксового реактора, пилотный образец которого был построен на АЭС «Колдер Холл»²⁴. Информация о конструкции реактора была рассекречена в конце 1950-х гг.²⁵. Коммерческая эксплуатация первого энергоблока на АЭС «Колдер Холл» была начата Агентством по атомной энергии Великобритании в октябре 1956 г. Магноксовый реактор был спроектирован в качестве установки двойного назначения, которая, помимо производства электроэнергии, также может нарабатывать плутоний для военных целей. В случае отсутствия необходимых материалов и оборудования и трудностей с их самостоятельным производством при создании ядерной инфраструктуры КНДР обращалась на внешний рынок. Закупочная сеть Северной Кореи не делит страны происхождения материалов, оборудования и технологий на дружеские и враждебные, являясь аполитичной и приобретая необходимые комплектующие там, где они доступны²⁶. Так, КНДР рассматривала различные варианты оболочки топливных элементов магноксового реактора – сплав магния с алюминием, который использовался в Великобритании, и сплав магния с цирконием, применявшийся в аналогичных французских реакторах. В этом контексте цирконий американского производства был закуплен у немецкой



Рис. 7. Вид на здание магноксового реактора мощностью 5 МВт(э) в Нёнбёне до демонтажа градирни в июне 2008 г.

компании *Degussa A.G.*²⁷, хотя в конечном счете выбор был сделан в пользу магниево-алюминиевого сплава.

Радиохимическая лаборатория в Нёнбёне была создана на основе технологии крупного экспериментального завода по переработке ОЯТ консорциума *Eurochemic*, учрежденного правительствами 13 европейских государств. Ведущую роль в консорциуме играли Бельгия, Германия и Франция, а сам завод был построен около г. Мол (Бельгия). Еще в начале 1970-х гг. *Eurochemic* опубликовал инженерную документацию завода в открытых материалах МАГАТЭ и «внешних технических докладах». Также были опубликованы схемы производственных процессов и показатели результатов работы предприятия²⁸. По сообщениям СМИ, на разных этапах эксплуатации радиохимической лаборатории Пхеньяну удалось получить высококачественную сталь из Японии и трибутилфосфат из Китая²⁹.

Ввод в эксплуатацию магноксового реактора электрической мощностью 5 МВт и радиохимической лаборатории открыл перед КНДР плутониевый путь к созданию ядерного оружия. Помимо этого, в конце 1990-х гг. Северная Корея получила помощь от А.К. Хана в области технологии обогащения урана. По словам бывшего Премьер-министра Пакистана Первеза Мушаррафа, Хан передал КНДР около 20 центрифуг типа *P-1* и *P-2*, «измеритель потока и специальные масла для центрифуг, а также помог обучить применению центрифужной технологии, в т.ч. организовав визиты на засекреченные центрифужные предприятия»³⁰. Этот центрифужный «стартовый набор»,



Рис. 8. Дорожный указатель на Нёнбён (10 км)

в сочетании с чертежами, переданными Ханом, вероятно, были использованы северокорейскими учеными и инженерами для разработки собственных планов производства центрифуг. Также сообщалось, что Хан передал Северной Корее список необходимого оборудования и материалов для закупки напрямую у других иностранных поставщиков. Главный инженер производства на обогатительном предприятии в Нёнбёне заявил, что компоненты, используемые на его объекте, спроектированы на основе конструкции центрифуг, установленных на заводе компании *Urenco* в Альмело (Нидерланды) и заводе *Japan Nuclear Fuel Limited (JNFL)* в Роккасё (Япония)³¹. Сообщалось также, что КНДР приобрела оборудование для хранения гексафторида урана в Швейцарии³². Обратная инженерия или воспроизводство полученных за рубежом технологий и оборудования сыграли значительную роль в развитии обогатительного производства в КНДР.

Резюмируя, можно сказать, что ключевые объекты ядерной программы, используемые в производстве ядерных материалов оружейного качества (плутония и ВОУ), были построены КНДР собственными силами с использованием главным образом технологий западноевропейского происхождения. Нехватка компонентов и комплектующих компенсировалась высококвалифицированным персоналом и эффективной системой закупок, которая, несмотря на санкции, позволила Пхеньяну решить задачи по приобретению необходимых материалов, оборудования и технологий для создания производства ядерных материалов оружейного качества.



Рис. 9. Схема ядерного топливного цикла, представленная в Музее науки и техники, который был открыт в Пхеньяне в январе 2016 г.

На сегодня северокорейская ядерная программа в целом является самодостаточной, несмотря на определенные «узкие места», которые могут осложнить расширение действующих и создание новых объектов ядерной инфраструктуры. По мнению некоторых американских специалистов, северокорейская программа обогащения урана, возможно, сталкивается с трудностями в производстве подшипников, высокопрочного алюминия и высококачественной стали³³. Представляется, что экономика КНДР находится в состоянии, которое позволяет продолжать финансирование ядерной программы в достаточных для дальнейшего развития объемах. Жесткие санкционные меры в отношении Пхеньяна, вероятно, замедлили темпы реализации программы, однако не обратили ее вспять и не предотвратили появления в КНДР предприятий по производству плутония и высокообогащенного урана, а также создания ядерного потенциала.

Современная ядерная инфраструктура

Элементы топливного цикла

Добыча урановой руды

Разведанные запасы урановой руды в КНДР оцениваются в 20-26 млн. тонн со средним содержанием

урана 0,086%. Значительная часть этих запасов (около 4 млн. тонн) имеет намного более высокое содержание урана на уровне 0,26%, что, считается, делает такую руду пригодной для промышленной разработки. Вместе указанные запасы эквивалентны примерно 30 тыс. тонн природного урана³⁴. Впрочем, некоторые источники дают оценки в десять раз большие – 300 тыс. тонн урана³⁵. В 1992 г., по данным, предоставленным КНДР в МАГАТЭ, велась промышленная добыча урана на рудниках Вольбисан и Пхёнсан³⁶. По информации некоторых источников, в настоящее время добыча также ведется в Кусоне, Сунчхоне, Хамхыне³⁷ и, возможно, на месторождениях в других районах страны.

Производство уранового концентрата

Производство уранового концентрата (U_3O_8) осуществляется путем извлечения урана химическим способом из размельченной руды. Основная часть производства в КНДР осуществляется на заводе в уезде Пхёнсан. По некоторым данным, с 2013 г. на объекте проводилась масштабная модернизация с наращиванием мощности производства³⁸. Пилотное предприятие по производству уранового концентрата находится в уезде Пакчхон.

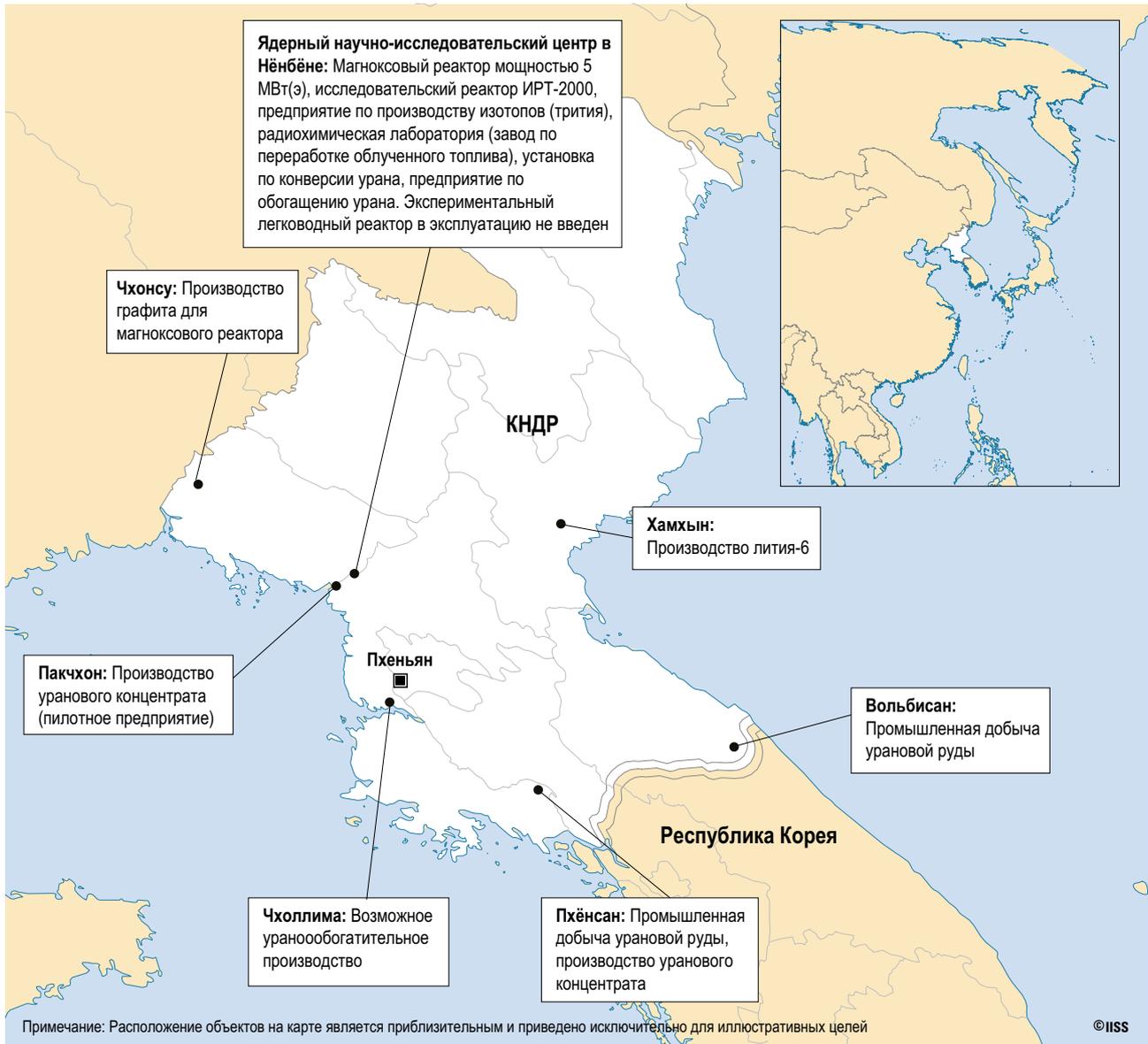


Рис.10. Карта ядерной инфраструктуры КНДР

Источник: IISS

Конверсия урана

Достоверной информации, где в КНДР осуществляется конверсия уранового концентрата в гексафторид урана, не имеется. О наличии у Пхеньяна соответствующих технологических возможностей стало известно в 2001 г., когда американские национальные лаборатории «с практически полной уверенностью» установили, что цилиндры с гексафторидом урана, полученные Ливией через международную сеть А.К. Хана, имеют северокорейское происхождение³⁹. В 2010 г. представители КНДР заявили делегации Стэнфордского университета, возглавляемой Зигфридом Хеккером, что северокорейский завод по производству гексафторида урана находится в Нёнбёне⁴⁰. Известно, что оборудование

одной из ступеней конверсии – производства тетрафторида урана – было модернизировано после того, как подверглось коррозии в период простоя после заключения Рамочного соглашения в 1994 г. Представителям МАГАТЭ в июле 2007 г. была продемонстрирована небольшая экспериментальная установка по безводной конверсии тетрафторида урана⁴¹.

Обогащение урана

12 ноября 2010 г. представители КНДР организовали Зигфриду Хеккеру и другим ученым из Стэнфордского университета краткий визит на современный объект по обогащению урана, на котором было установлено около 2 тыс. центрифуг. По мнению Хеккера, это были

пакистанские центрифуги второго поколения модели P-2. Продемонстрированное обогатительное производство размещалось в здании, где ранее осуществлялось изготовление топливных элементов и которое инспектора МАГАТЭ в последний раз посещали в апреле 2009 г. Представителями предприятия отмечалось, что работы в центрифужном цехе были завершены всего за несколько дней до визита делегации из Стэнфорда. Таким образом, весь процесс сооружения объекта занял не более полутора лет⁴². По заявлению корейских специалистов, средняя степень обогащения на производстве составляла 3,5%, при этом предприятие производило уран с обогащением от 2,2 до 4%. Обогащенный уран предназначался для производства топлива, которое предполагалось использовать в строящемся экспериментальном легководном реакторе. По словам главного инженера производства, мощность объекта составляла 8 тыс. единиц разделительной работы (ЕРР), т.е. 4 ЕРР на одну центрифугу⁴³. Эти утверждения не имеют подтверждения, однако такой мощности хватило бы для ежегодного производства примерно 2,5 тонн низкообогащенного урана (НОУ) в форме гексафторида. Спутниковые снимки крыши объекта, сделанные три года спустя, показали, что ее площадь к тому времени удвоилась. По мнению многих экспертов, это может означать, что удвоилась и производственная мощность предприятия. Однако это предположение также не имеет подтверждения.

У КНДР, скорее всего, имеется по крайней мере еще один скрытый объект по обогащению урана; без пилотного предприятия она не смогла бы построить вышеуказанное производство на 2 тыс. центрифуг. Некоторые американские эксперты предполагают, что этот скрытый объект мог быть построен примерно в 2002 г., когда были обнаружены признаки активной северокорейской закупочной деятельности, связанной с приобретением компонентов, необходимых для обогащения урана. Летом 2018 г. американские исследователи указали на признаки того, что предполагаемое скрытое обогатительное производство может быть расположено в городе Чхоллима неподалеку от Пхеньяна. Анализируя данные спутниковых снимков, сделанных в зимний период времени, эксперты пришли к выводу, что предприятие может находиться в эксплуатации с 2003 г.⁴⁴. Тем не

менее, нет уверенности в том, что указанный объект действительно является обогатительным производством – скрытый объект по обогащению урана может находиться и в другом месте. Сообщалось также, что разведсообщество США обнаружило признаки существования еще одного возможного объекта по обогащению урана⁴⁵.

Изготовление топлива

Завод по производству топливных элементов спроектирован и построен для изготовления топлива на основе металлического урана. Исходя из количества топлива в активной зоне магноксового реактора электрической мощностью 5 МВт, минимальная производительность этого завода должна составлять 2,5-3 тыс. топливных элементов в год. Когда КНДР приступила к строительству двух более мощных магноксовых реакторов (в настоящее время работы прекращены), появилась необходимость в существенном расширении топливного производства.

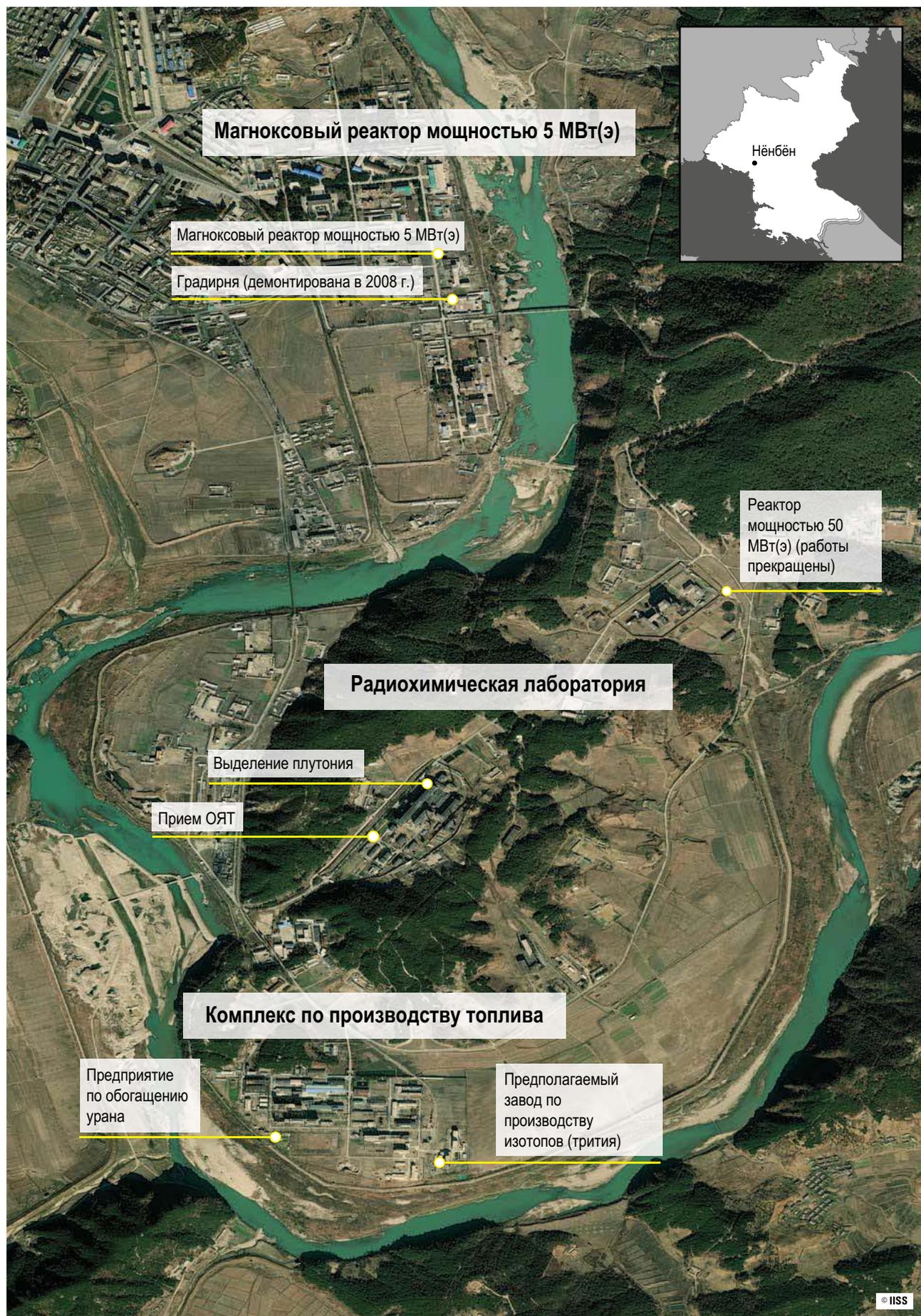
Производство графита

Графит, используемый в качестве замедлителя в активной зоне магноксового реактора, должен иметь высокую степень чистоты, чтобы исключить поглощение им нейтронов, возникающих при делении ядер урана. Производство сверхчистого графита было создано в Чхонсу.

Исследовательский реактор

У КНДР имеется один реактор, используемый исключительно для исследовательских целей – реактор бассейнового типа ИРТ-2000, спроектированный для проведения научных исследований и производства небольшого количества изотопной продукции в интересах медицины и промышленности. Первоначально использовалось топливо, изготовленное из урана с обогащением 10%, а установка имела тепловую мощность 2 МВт. Однако в дальнейшем его мощность была увеличена до 6-8 МВт(т) за счет повышения степени обогащения урана в тепловыделяющих сборках (ТВС) до 36%⁴⁶. Поставки советского топлива были завершены в конце 1980-х гг. В условиях отсутствия свежих ТВС, возможности использования реактора в последние 30 лет были значительно ограничены.

Рис. 11. Ядерный научно-исследовательский центр в Нёнбёне



Источник: Спутниковый снимок © 2021 Maxar Technologies

Магноксовый реактор

Магноксовый реактор, строительство которого в КНДР завершилось в 1986 г., имеет проектную мощность 20-25 МВт(т). В северокорейских источниках указывается его номинальная электрическая мощность – 5МВт(э). Выбор Пхеньяном данного типа реактора объясняется двумя причинами. Во-первых, в стране имеются значительные запасы урана и графита. Магноксовый реактор использует углекислый газ для охлаждения активной зоны, графит – в качестве замедлителя нейтронов, а топливо производится из природного урана⁴⁷. Кроме того, облученные топливные элементы, изготавливаемые из металлического урана и покрываемые оболочкой из магниевого сплава, подвержены набуханию и коррозии. Следовательно, топливо не подлежит длительному хранению и должно быть переработано в достаточно сжатые сроки. Это создает обоснование для сооружения завода по переработке облученного топлива с извлечением урана и плутония. Главное, что использование магноксового реактора обеспечивает идеальное прикрытие для осуществления военной ядерной программы под видом исследований в сфере мирного использования атомной энергии. Теоретически, реактор такого типа мощностью 5 МВт может нарабатывать до 6 кг плутония оружейного

качества в год. На практике магноксовый реактор работал в КНДР sporadически, возможно, из-за технических сложностей, связанных с системой охлаждения.

Легководный реактор

На основании информации, имеющейся по состоянию на 2020 г., представляется, что сооружение экспериментального легководного реактора мощностью 100 МВт(т) близко к завершению. Установка была спроектирована главным образом в качестве прототипа легководного реактора для производства электроэнергии, хотя он также может быть использован для наработки трития⁴⁸. Реактор ни разу не инспектировали представители МАГАТЭ, поэтому все имеющиеся оценки основаны на спутниковых съемках этого объекта, а также на наблюдениях делегации Стэнфордского университета, которая посетила объект в 2010 г., когда он находился на начальном этапе строительства.

Начиная с 1960-х гг., КНДР неоднократно предпринимала попытки приобретения легководных реакторов. Так, Ким Ир Сен обратился к Советскому Союзу с просьбой построить АЭС на основе легководных реакторов в ходе визита в Москву в 1967 г. Вопрос строительства АЭС поднимался Пхеньяном в 1976 г. в ходе заседаний двухсторонних межправительственных советско-северокорейских комиссий. Договоренность о

Рис. 12. Модель легководного реактора мощностью 100 МВт(т), представленная в Музее науки и техники в Пхеньяне



Источник: Личный архив

сооружении атомной электростанции была достигнута в 1984 г., а годом позднее было подписано Соглашение между Правительством СССР и Правительством КНДР об экономическом и техническом сотрудничестве в сооружении в КНДР атомной электростанции. Условием поставки АЭС со стороны Советского Союза было присоединение Северной Кореи к ДНЯО, которое произошло за две недели до подписания соглашения. Под строительство АЭС была выбрана площадка, начаты инженерно-геологические изыскания, стартовали консультации по вопросу возврата ОЯТ с АЭС обратно в СССР⁴⁹. Первоначально подразумевалось, что будут построены четыре атомных энергоблока на основе реакторов ВВЭР-440⁵⁰. Планировалось, что следом будет реализован проект строительства четырехблочной АЭС на основе более мощных и современных легководных реакторов ВВЭР-1000. Однако реализация программы была прекращена после распада СССР: ни у Москвы, ни у Пхеньяна в связи с тяжелой экономической ситуацией 1990-х гг. не было возможностей финансировать дорогостоящие проекты строительства АЭС.

По условиям Рамочного соглашения 1994 г. США взяли на себя обязательство построить в КНДР два энергетических реактора мощностью 1000 МВт каждый. Для реализации проекта был создан международный консорциум «Организация по развитию энергетики на Корейском полуострове» (KEDO). Планировалось, что реакторы будут построены на площадке, ранее выбранной советскими специалистами, а первый из них будет введен в эксплуатацию в 2003 г. Проект был завершён примерно на треть, когда в конце 2002 г. его реализация была прекращена. Однако от планов строительства легководного реактора КНДР не отказалась.

Радиохимическая лаборатория (завод по переработке облученного топлива)

Для выделения плутония из облученного топлива в КНДР используется радиохимическая лаборатория в Нёнбёне, строительство которой началось в 1985 г. В 1989 г. северокорейские специалисты извлекли из магноксового реактора поврежденные тепловыделяющие элементы и подвергли их переработке. В 1992 г. инспектора МАГАТЭ обнаружили, что сооружение первой производственной линии завершено, а вторая

находится на этапе строительства. Первая линия этого объекта, имеющего промышленные масштабы, способна перерабатывать 110 тонн облученного топлива магноксового реактора в год. Для переработки топлива на основе оксида урана, которое предполагается использовать в экспериментальном легководном реакторе, понадобится значительная модификация существующего технологического оборудования.

Изотопное производство

Термоядерная бомба, о создании которой объявила КНДР, требует наличия изотопов водорода – дейтерия, трития или дейтерида лития. Нароботка трития производится путем облучения в реакторах мишеней из лития-6 и последующем извлечении трития из мишеней. По данным некоторых американских источников, производство лития-6 расположено на химическом комбинате около Хамхына⁵¹. Мишени, содержащие литий-6, после облучения в магноксовом реакторе направляются на предприятие по производству изотопов, где из них извлекают тритий. Предприятие, вероятно, как и реактор, расположено на территории Ядерного научно-исследовательского центра в Нёнбёне⁵². Нельзя исключать, что там же производится дейтерид лития. Технические характеристики и режим эксплуатации реактора ИРТ-2000 делают его непригодным для производства трития, которое требует непрерывного облучения мишеней в течение нескольких месяцев.

За последние шесть десятилетий КНДР создала ядерную программу, которая включает добычу урановой руды и обогащение урана; производство металлического урана и гексафторида урана, переработку облученного топлива и выделение плутония; а также производство специальных неядерных материалов, таких как сверхчистый графит, литий-6 и дейтерид лития. Центральную роль в программе играет Ядерный научно-исследовательский центр в Нёнбёне, на площадке которого находится реактор, нарабатывающий плутоний оружейного качества и, вероятно, тритий, а также производство ядерного топлива. На территории Центра находятся химическое производство по переработке ОЯТ с выделением плутония и завод по обогащению урана. В последние годы КНДР, вероятно, также построила несколько новых объектов за пределами Нёнбёна, включая одно или несколько

предприятий по обогащению урана. Северокорейские специалисты, занятые в ядерной программе, продемонстрировали высокий уровень компетенций, профессионализма и мотивации.

Ядерные испытания

Первое задокументированное утверждение представителей КНДР о том, что их страна обладает готовыми ядерными устройствами, относится к 1976 г. Оно прозвучало в Пхеньяне в ходе беседы с венгерскими дипломатами о ситуации в регионе, но не было воспринято всерьез, учитывая уровень развития атомной промышленности КНДР того времени⁵³. Во многом намеренная северокорейская политика время от времени преувеличивать свои успехи в ядерной сфере – к которой Пхеньян прибегает в силу соображений национальной безопасности и внутренней политики – стала одной из причин, по которой многие эксперты с большой осторожностью подходили (и подходят) к оценкам степени развития ядерной программы КНДР.

Нельзя исключать, что практические работы по вепонизации и сборке прототипов первых ядерных взрывных устройств были начаты в конце 1980-х или начале 1990-х гг. В открытом докладе Службы внешней разведки (СВР) Российской Федерации за 1993 г. отмечалось, что в исследовательской ядерной программе КНДР принимают участие специалисты КНА⁵⁴. По сообщениям СМИ, А.К. Хан во время допроса пакистанскими властями, расследовавшими деятельность созданной им незаконной ядерной сети, заявил, что «примерно» в 1999 г. ему были продемонстрированы в КНДР три «плутониевых устройства»⁵⁵. В июле 2000 г. в ходе визита В.В. Путина в Пхеньян Председатель Комитета обороны КНДР Ким Чен Ир заявил Президенту Российской Федерации, что Северная Корея обладает ядерным оружием⁵⁶.

В феврале 2005 г. КНДР официально объявила о производстве ядерного оружия. В октябре 2006 г. было проведено первое ядерное испытание, мощность которого составила менее 1 кт тротилового эквивалента. По словам одного из официальных северокорейских лиц, при испытании был использован ядерный заряд на основе плутония⁵⁷.

В дальнейшем было проведено еще пять испытаний, последнее из которых состоялось в сентябре 2017 г. Все

Таблица 1. Основные вехи ядерной программы КНДР

Дата	Событие
1952 г.	Основание Научно-исследовательского института атомной энергии при Академии наук
1965 г.	Ввод в эксплуатацию исследовательского реактора ИРТ-2000
25 декабря 1985 г.	Соглашение между Правительством СССР и Правительством КНДР об экономическом и техническом сотрудничестве в сооружении в КНДР атомной электростанции
1986 г.	Ввод в эксплуатацию магноксового реактора электрической мощностью 5 МВт
1989 г.	Ввод в эксплуатацию первой линии радиохимической лаборатории; извлечение плутония из облученного топлива магноксового реактора
9 марта 1995 г.	Создание консорциума KEDO с целью строительства двух легководных реакторов
~1998 г.	Передача центрифужного «стартового набора» А.К. Ханом
10 февраля 2005 г.	Заявление о производстве ядерного оружия
9 октября 2006 г.	Первое ядерное испытание
12 ноября 2010 г.	Демонстрация предприятия по обогащению урана и экспериментального легководного реактора делегации американских ученых
3 сентября 2017 г.	Достижение мощности, характерной для термоядерных зарядов, в рамках шестого ядерного испытания

шесть устройств были испытаны на ядерном полигоне Пхунгери на северо-востоке страны. В ходе четырех испытаний северокорейским специалистам удалось предотвратить выброс в атмосферу радиоактивных благородных газов, регистрация которых может позволить определить рабочее вещество заряда (плутоний или ВОУ)⁵⁸. Оценки магнитуды шести испытаний были сделаны на основании сейсмограмм, выполненных сейсмическими станциями Международной системы мониторинга (МСМ) Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ) и национальными техническими средствами контроля ряда государств.

КНДР заявляет, что четвертое испытание, проведенное 6 января 2016 г., было первой успешной детонацией термоядерного взрывного устройства. Специалисты, однако, сравнивая на основе зарегистрированных

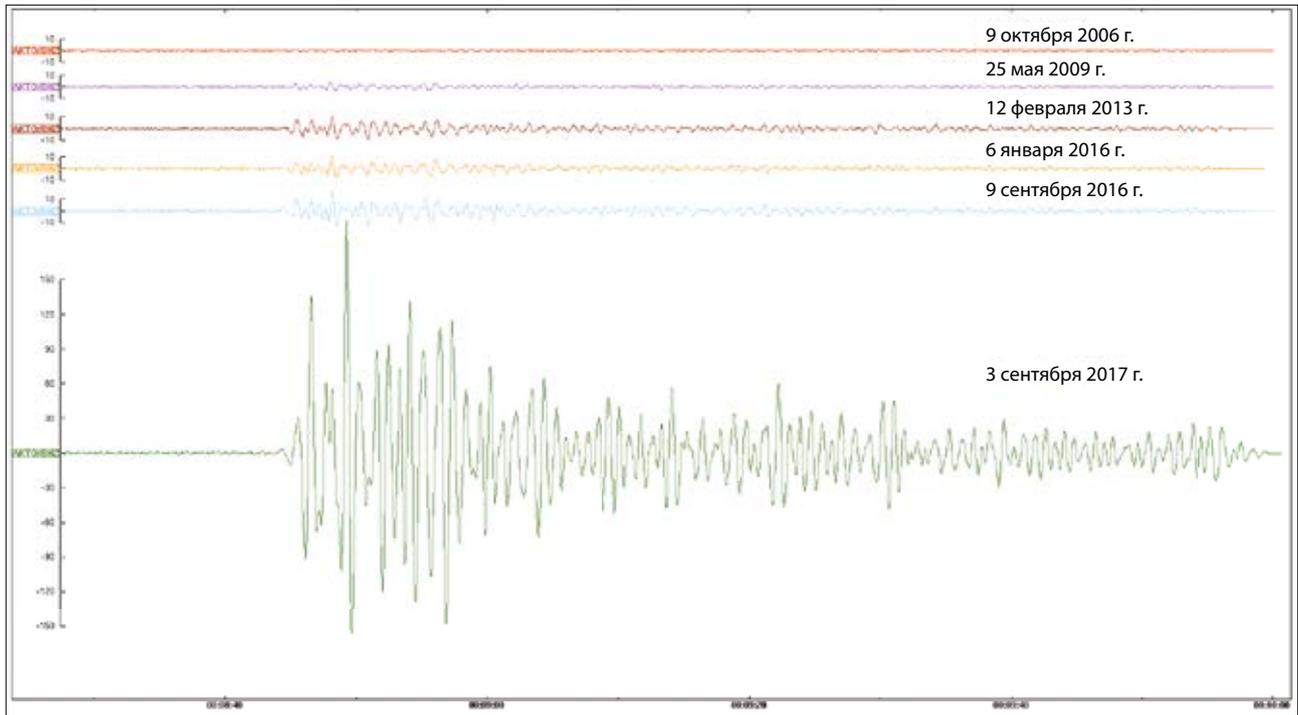


Рис. 13. Сравнительные сейсмограммы (в масштабе) шести объявленных ядерных испытаний КНДР⁵⁹

Источник: ОДВЗЯИ

сейсмограмм мощность этого испытания с характеристиками трех предыдущих, высказывают сомнения в том, что это был взрыв термоядерного устройства. При этом нельзя исключать, что изотопы водорода (дейтерий и тритий) применялись с целью бустирования, т.е. повышения эффективности использования делящегося материала. Также есть мнение, что это могло быть испытание двухступенчатого устройства со специально уменьшенным энерговыделением второй ступени для проверки правильности его принципиальной конструкции. В этом случае шестое испытание

может рассматриваться в качестве развития результатов, достигнутых в ходе четвертого испытания.

Пятое испытание, проведенное 9 сентября 2016 г., было объявлено Пхеньяном как испытание реального, готового к применению ядерного боезаряда; мощность взрыва составила 15-25 кт.

Сейсмограмма шестого испытания, состоявшегося 3 сентября 2017 г., показана на Рис. 13. КНДР заявила, что был использован двухступенчатый термоядерный заряд. Некоторые эксперты оценивают его мощность в диапазоне от 140 до 250 кт⁶⁸, которая характерна

Рис. 14. Представители международных СМИ на ядерном полигоне Пхунгери перед закрытием объекта в мае 2018 г.



Источник: Getty

Рис. 15. Работы по закрытию ядерного полигона Пхунгери в мае 2018 г.



Источник: Getty

Таблица 2. Объявленные и зарегистрированные ядерные испытания КНДР

Ядерные испытания (объявленные и зарегистрированные)	Оценочная мощность ⁶⁰	Комментарий
9 октября 2006 г.	0,5-1 кт ⁶¹	Плутониевый заряд. Через две недели после объявленного испытания станция радионуклидного мониторинга в Йеллоунайф (Канада) обнаружила повышенную концентрацию радиоактивного изотопа ксенона в атмосфере ⁶² . Низкая мощность детонации указывает на то, что испытание, скорее всего, было лишь частично успешным ⁶³ .
25 мая 2009 г.	2-7 кт ⁶⁴	Выхода в атмосферу радиоактивных продуктов ядерного взрыва не обнаружено.
12 февраля 2013 г.	7-14 кт	КНДР заявила о проведении испытания миниатюризованного ядерного взрывного устройства. Обнаружение радиоактивных изотопов ксенона станциями радионуклидного мониторинга в Такасаки (Япония) и Уссурийске (Россия) ⁶⁵ через 55 дней после детонации может указывать на контролируемый выход продуктов ядерного испытания в результате намеренного вскрытия испытательного тоннеля ⁶⁶ . Однако обнаруженные радиоактивные продукты ядерного взрыва не позволили определить рабочее вещество использовавшегося заряда (плутоний или ВОУ).
6 января 2016 г.	7-14 кт	Зарегистрированная мощность взрыва ставит вопрос в отношении корректности заявления КНДР о проведении испытания термоядерного заряда. Возможно, изотопы водорода (дейтерий и тритий) применялись с целью бустирования, т.е. повышения эффективности использования делящегося материала. Другое объяснение – возможное испытание двухступенчатого устройства со специально уменьшенным энерговыделением второй ступени для проверки правильности его принципиальной конструкции. В этом случае шестое испытание может являться развитием результатов, достигнутых в ходе четвертого испытания.
9 сентября 2016 г.	15-25 кт	КНДР объявила о проведении испытания устройства, «стандартизированного» для размещения на баллистических ракетах. Испытание, вероятно, продемонстрировало прогресс в области миниатюризации.
3 сентября 2017 г.	140-250 кт	КНДР объявила об испытании двухступенчатого термоядерного заряда (водородной бомбы) ⁶⁷ . Судя по большой мощности взрыва, характерной для термоядерного устройства, обнародованного фото Ким Чен Ына рядом с макетом двухступенчатого боезаряда и другим признакам, это утверждение вполне может быть справедливым, хотя подобная мощность может быть достигнута и с применением имплозивного устройства на основе реакции деления, без протекания термоядерной реакции.

для термоядерных устройств. Однако такой уровень мощности может быть достигнут и с применением имплозивного устройства на основе реакции деления, без протекания термоядерной реакции. К примеру, в 1952 г. США провели испытание ядерного заряда на основе реакции деления мощностью около 500 кт (т.н. «событие Айви-Кинг»)⁶⁹.

КНДР продемонстрировала последовательный и системный подход к проведению ядерных испытаний. Шесть проведенных за 11 лет ядерных взрывов дали северокорейским специалистам важный опыт, а также возможность использовать ранее полученные знания при проведении каждого последующего испытания. Зигфрид Хеккер считает, что одной из причин «размеренных» темпов испытаний являлись ограниченные (по крайней мере до недавнего времени) запасы накопленных расщепляющихся материалов⁷⁰.

В апреле 2018 г. КНДР объявила мораторий на проведение ядерных испытаний. В ходе состоявшегося

в том же месяце саммита с Президентом Южной Кореи Мун Чжэ Ином Председатель Госсовета КНДР Ким Чен Ын объявил о планах закрытия ядерного полигона Пхунгери. В мае 2018 г. входы в тоннели, построенные на полигоне, были обрушены в присутствии иностранных журналистов (однако без участия международных инспекторов), после чего было заявлено о «демонтаже» полигона.

Запасы расщепляющихся материалов и трития

В качестве делящегося (расщепляющегося) материала или рабочего вещества в ядерном оружии используется плутоний оружейного качества или ВОУ. Как и другие страны, обладающие ядерным оружием, КНДР развивала технологии производства обоих этих материалов, хотя на начальном этапе отдавала приоритет

плутониевому пути как более простому. КНДР приступила к эксплуатации магноксового реактора электрической мощностью 5 МВт в 1986 г., а первые количества плутония были выделены из ОЯТ в 1989 г. Остается неясным, когда точно КНДР приобрела техническую возможность обогащения урана до уровня ВОУ; на основе доступной информации можно предположить, что это произошло в период с 2002 по 2008 г.⁷¹

Оценки современных запасов расщепляющихся материалов в КНДР имеют широкий диапазон, особенно в отношении ВОУ, поскольку нет надежной информации о количестве и мощности предприятий по обогащению урана. Например, некоторые американские источники считают, что на территории страны расположены три таких объекта. Производство плутония лучше поддается оценке на основе использования величины энерговыработки реактора за определенный период работы и количества кампаний по переработке облученного топлива, хотя некоторые необходимые для этого данные достоверно неизвестны и исследователи вынуждены использовать их оценочные значения. Приводимые ниже значения также являются оценочными, обладают большой степенью неопределенности и не являются консенсусными среди экспертов, принимавших участие в обсуждении данного доклада.

Запасы плутония

Наиболее подходящий способ производства плутония оружейного качества – облучение природного урана, либо (что менее предпочтительно) низкообогащенного урана в реакторе. Изотоп Pu-239 образуется в результате захвата ядром U-238 нейтрона и последующей цепочки распада короткоживущих изотопов U-239 и Np-239 в Pu-239. За счет вышеописанного процесса при работе реактора в облученном топливе накапливается плутоний, который может быть выделен в результате химической переработки ОЯТ.

КНДР обладает одним потенциальным источником плутония – магноксовым реактором электрической мощностью 5 МВт. Теоретически реактор ИРТ-2000 в период с 1965 г. по 1973 г. мог наработать до нескольких сотен грамм плутония⁷², но на практике он не может использоваться для производства значительных количеств плутония, поскольку работает на ВОУ-топливе (которое, к слову, Северная Корея не может получить

от иностранных поставщиков на протяжении многих лет)⁷³. Экспериментальный легководный реактор после ввода в строй тоже может нарабатывать плутоний оружейного качества, но при его эксплуатации в режиме производства электроэнергии будет накапливаться материал, который непригоден для производства ядерного оружия.

Магноксовый реактор работает с перерывами на протяжении 35 лет; паузы происходят по техническим и политико-дипломатическим причинам. Периоды работы реактора можно определить с помощью спутниковых снимков. Инспектора МАГАТЭ имели периодический доступ к этой установке до 2009 г. КНДР обычно информировала о проведении кампаний по переработке ОЯТ и извлечению плутония; в остальных случаях переработку облученного топлива можно было установить по косвенным признакам. Всего было пять таких кампаний.

Первая кампания

В 1992 г. КНДР заявила о выделении 62 грамм плутония в ходе тестирования работы радиохимической лаборатории, проведенного в 1990 г. Однако МАГАТЭ в результате инспекций обнаружило признаки того, что было проведено три отдельных кампании по переработке ОЯТ в 1989, 1990 и 1991 гг. Общая энерговыработка топлива, облученного в период с начала 1986 г. до середины 1989 г., оценивается в 11 300 МВт(т) в день⁷⁴. Его полная переработка позволила бы выделить до 8,3-8,6 кг плутония оружейного качества⁷⁵. На основании дискуссий Хеккера с северокорейскими специалистами в ходе его визита в Нёнбён в 2004 г., можно предположить, что из этого количества в период первой кампании было успешно выделено не более половины, а остальной плутоний – во время второй. Поскольку часть этого материала должна была быть израсходована для налаживания технологии обработки металлического плутония, мы полагаем, что после первой кампании у КНДР имелось 0,5-4 кг плутония⁷⁶.

Вторая кампания

В июне 1994 г., в разгар кризиса, разгоревшегося в результате попыток МАГАТЭ проверить достоверность первоначального заявления КНДР, Пхеньян выгрузил

топливо из реактора, удалив из активной зоны все 8 тыс. облученных топливных стержней. По условиям Рамочного соглашения плутониевая программа была приостановлена, а топливные стержни должны были быть вывезены из страны после их охлаждения. Однако договоренность была расстроена через восемь лет после ее достижения. В декабре 2002 г. КНДР выслала инспекторов МАГАТЭ, а в январе 2003 г. объявила о решении об окончательном выходе из ДНЯО, которое, по заявлениям Пхеньяна, вступило в силу на следующий день. К середине 2003 г. облученные топливные стержни, имевшие энерговыработку около 23 950 МВт(т) в день⁷⁷, а также облученное топливо, оставшееся после первой кампании, были подвергнуты переработке с извлечением, оценочно, 22-26 кг плутония, который был переведен в металлическую форму⁷⁸.

Третья кампания

Магноксовый реактор электрической мощностью 5 МВт был вновь запущен в начале 2003 г. и продолжал свою работу до апреля 2005 г. Энерговыработка реактора за период длительностью более 760 дней оценивается в 12 350 МВт(т) в день. Облученные в ходе этого временного отрезка топливные стержни были переработаны во второй половине 2005 г. с извлечением, оценочно, 9-11 кг плутония⁷⁹.

Четвертая кампания

После загрузки свежего топлива реактор возобновил работу в июне 2005 г. и проработал до февраля 2007 г.,

Рис. 16. Зигфрид Хеккер встречается с членами научного сообщества КНДР во время визита в Нёнбён в 2004 г.



Источник: Личный архив Зигфрида Хеккера

когда на шестисторонних переговорах было достигнуто соглашение вновь приостановить плутониевую программу, в т.ч. изготовление свежего и переработку облученного топлива. В июне 2008 г. градирня реактора была подорвана в качестве демонстрации приверженности КНДР цели демонтажа своей военной ядерной программы. Предполагалось, что выгруженное из реактора топливо будет вывезено из страны. Однако к осени переговоры опять зашли в тупик из-за разногласий в отношении мер верификации. В апреле 2009 г. КНДР вновь запустила в работу радиохимическую лабораторию (завод по переработке облученного топлива) в Нёнбёне. К ноябрю 2009 г. было выделено 7-8 кг плутония⁸⁰.

Пятая кампания

В августе 2013 г. КНДР возобновила работу реактора, который находился в режиме длительного останова на протяжении 5 лет. Имеющиеся признаки указывают, что эксплуатация реактора была вновь приостановлена с середины октября по начало декабря 2015 г. За это время северокорейские специалисты выгрузили облученное топливо и загрузили свежее. В связи с перерывами в работе реактора, скорее всего, было произведено не более 6 кг плутония, т.е. менее половины от объема, который мог быть произведен в оптимальных условиях⁸¹. Спутниковые снимки указывают на признаки того, что облученное в этот период топливо было переработано в первой половине 2016 г.⁸².

Однако также есть признаки, что в этот период реактор, возможно, использовался для наработки трития, в связи с чем в некоторые из его каналов был загружен литий-6⁸³. Сколько плутония реактор наработал в таком режиме работы, точно оценить сложно, но исходя из опыта ведущих ядерных держав, можно говорить, что производство плутония в таких случаях падает почти вдвое в связи с уменьшением количества каналов с ураном, а также ввиду необходимости использовать обогащенный уран для поддержания критичности. Если реактор в Нёнбёне ведет себя так же, как и аналогичные установки в ведущих ядерных державах в прошлом, то за указанный период в режиме наработки трития он мог произвести всего 3,5 кг плутония.

Судя по разным признакам, после этого реактор проработал с декабря 2015 г. по февраль 2018 г.,

с перерывами и не на полную мощность. Исходя из тех же предположений, что и для предыдущего периода работы, в указанный промежуток времени было произведено еще примерно 3,5 кг плутония. Однако признаков активности в радиохимической лаборатории вплоть до сентября 2020 г. замечено не было. Таким образом, этот дополнительный материал еще только предстоит выделить из ОЯТ.

На основании оценок производства плутония в ходе указанных пяти кампаний по переработке ОЯТ, а также учитывая производственные потери на уровне 10% при очистке материала и фабрикации металлического плутония, общее количество произведенного металлического плутония составляет от 38 до 50 кг. Если в шести ядерных испытаниях было израсходовано 20 кг плутония⁸⁴, то к сентябрю 2020 г. накопленные запасы плутония КНДР составляли от 18 до 30 кг.

Запасы ВОУ

Достоверно неизвестно, когда в КНДР началось обогащение урана в промышленных масштабах, сколько в стране имеется обогатительных заводов, и какого уровня обогащения ей удалось добиться. Таким образом, не представляется возможным оценить количество наработанного ВОУ с приемлемой точностью. По сравнению с оценками запасов плутония, аналогичные оценки для ВОУ имеют очень большую степень неопределенности.

Основная имеющаяся сегодня информация о потенциале КНДР в области обогащения урана была получена делегацией Стэнфордского университета в 2010 г.

в ходе короткого посещения обогатительного предприятия в Нёнбёне, о существовании которого на тот момент известно не было. Главный инженер производства сообщил американским экспертам, что на предприятии установлено 2 тыс. центрифуг, его мощность составляет 8 тыс. ЕРР/год, а средний уровень обогащения – 3,5%. Однако у делегации не было возможности удостовериться, что во время визита производство на самом деле функционировало⁸⁵.

Зигфрид Хеккер высказал мнение, что в случае реконфигурации центрифужных каскадов предприятие могло бы производить 30-40 кг ВОУ в год⁸⁶. Производство 1 кг ВОУ со степенью обогащения около 90% требует 200 ЕРР, при этом также необходимо иметь в виду определенные потери материала в ходе производства. При работе на полную мощность первая очередь обогатительного предприятия в Нёнбёне (продемонстрированное производство) потенциально могла произвести 290-390 кг ВОУ к концу сентября 2020 г. Если мощность предприятия была удвоена в 2014 г. (как полагают некоторые эксперты на основании двухкратного увеличения площади крыши объекта на спутниковых снимках), и оно работало штатно начиная с конца 2014 г., то при общей мощности обогатительного производства в Нёнбёне около 16 тыс. ЕРР в год, наработка ВОУ к концу сентября 2020 г. составила 460-620 кг.

Принимая во внимание, что обогатительное предприятие в Нёнбёне было продемонстрировано иностранным гражданам, маловероятно, что оно использовалось для производства ВОУ. Более вероятно,

Таблица 3. Оценка производства плутония в Ядерном научно-исследовательском центре в Нёнбёне

Кампания	Период работы реактора	Кампании по переработке ОЯТ	Выделенный плутоний оружейного качества
Первая	1986–1989 гг.	Три кампании: 1989, 1990 и 1991 гг.	0,5–4 кг
Вторая	1989–1994 гг.	2003 г.	22–26 кг
Третья	2003–2005 гг.	2005 г.	9–11 кг
Четвертая	2005–2007 гг.	2009 г.	7–8 кг
Пятая	2013–2015 гг.	2016 г.	3,5–6 кг
Шестая	с 2016 г. – до настоящего времени	Признаков переработки ОЯТ не имеется	-
Всего			~42–55 кг
Всего за вычетом 10% (производственные потери)			~38–50 кг

что там нарабатывается НОУ для дальнейшего использования в производстве топлива для экспериментального легководного реактора, как и утверждает КНДР, или, что часть этого НОУ, возможно, перевозится на скрытый объект для дальнейшего обогащения.

Возможно, ВОУ производится на объекте в г. Чхоллима, который некоторые американские эксперты называют скрытым обогатительным производством. Имеющиеся в открытом доступе спутниковые снимки показывают, что основное здание объекта имеет примерно такие же размеры, что и обогатительное производство в Нёнбёне. Также спутниковые снимки дают возможность предположить, что предприятие находится в эксплуатации с 2003 г. Существует версия, что объект в Чхоллиме является прототипом обогатительного производства в Нёнбёне, где обрабатывались соответствующие технологические решения. В этом контексте предприятие в Чхоллиме, вероятно, может рассматриваться в качестве референтного для сооружения обогатительного производства в Нёнбёне. Если это действительно так, то мощность завода по обогащению в Чхоллиме примерно такая же, что и мощность первой очереди в Нёнбёне, т.е. около 8 тыс. ЕРР/год. Таким образом, общая мощность обогатительных производств КНДР может достигать 24 тыс. ЕРР/год, хотя это значение основано на неподтвержденных предположениях и вероятность ошибки в его вычислении очень высока.

В сентябре 2009 г. Постоянный Представитель КНДР при ООН заявил, что «экспериментальное обогащение урана было успешно проведено и вышло на заключительный этап»⁸⁷. Используя гипотезу, что в начале

эксплуатации объекта потребовалось время, чтобы отладить работу центрифуг, некоторое время было потрачено на отработку соответствующих технологических процессов и объект продолжают частично использовать для научно-исследовательских работ в области центрифугирования, можно предположить, что фактическое ежегодное производство ВОУ в среднем составляло около 50% от теоретического максимума (равного мощности обогатительного объекта в Нёнбёне). Таким образом, к сентябрю 2020 г. производство ВОУ на обогатительном объекте в Чхоллиме могло составить примерно 255-340 кг. Данная оценка, однако, не учитывает, что часть произведенного ВОУ могла быть использована для изготовления топлива для реактора ИРТ-2000.

При этом нельзя исключать, что объект в Нёнбёне в технологической цепочке для производства ВОУ задействован не был, поскольку КНДР ранее заявляла о планах использования этого объекта для производства НОУ (в качестве топлива для сооружаемого экспериментального легководного реактора). Таким образом, учитывая возможные технологические потери при переводе ВОУ в металлическую форму и его дальнейшей фабрикации на уровне 10%, можно предположить, что в КНДР к сентябрю 2020 г. было произведено от 230 кг (если ВОУ нарабатывается только в Чхоллиме) до 860 кг ВОУ (если ВОУ нарабатывается в Чхоллиме и Нёнбёне). Принимая во внимание, что до 50 кг ВОУ могло быть израсходовано на проведение ядерных испытаний в 2013-2017 гг., оставшиеся запасы высокообогащенного урана в стране могут составлять 180-810 кг.

Таблица 4. Оценка возможного производства ВОУ⁸⁸

Объект	ВОУ/год	Срок работы	Произведено ВОУ	За вычетом производственных потерь 10%	За вычетом 50 кг (израсходованных в ходе ядерных испытаний)
Нёнбён, Первая очередь	30-40 кг	9 лет 9 мес. (2011-2020)	290-390 кг		
Нёнбён, Вторая очередь	30-40 кг	5 лет 9 мес. (2015-2020)	170-230 кг		
Всего Нёнбён			460-620 кг	410-560 кг	410-560 кг
Чхоллима	15-20 кг	17 лет (2003-2020)	255-340 кг	230-310 кг	180-260 кг
Всего (Нёнбён + Чхоллима)	75-100 кг		715-960 кг	640-860 кг	590-810 кг

Запасы трития

Подтвержденной информации о наработке и выделении трития в КНДР не имеется. Данные о производстве трития на ранних этапах ядерных программ ведущих ядерных держав позволяют предположить, что магноксовый реактор электрической мощностью 5 МВт потенциально способен нарабатывать около 10 граммов материала в год. За всю кампанию 2013-2015 гг. могло быть произведено около 20 граммов. Из этого количества трития 10 граммов могло быть израсходовано во время четвертого и шестого ядерных испытаний. С учетом этих расходов и производственных потерь, по состоянию на сентябрь 2020 г. КНДР может обладать примерно 7-8 граммами трития. Учитывая, что его период полураспада составляет 12,3 года, использование трития в ядерной программе требует периодического воспроизводства.

Вепонизация и миниатюризация

Неизвестно, были ли все шесть испытанных ядерных взрывных устройств функционирующими ядерными боезарядами, однако нет оснований сомневаться в способности КНДР такие боезаряды произвести. КНДР, вероятно, ведет работы над созданием ядерного оружия с конца 1980-х или начала 1990-х гг., когда спутниковая съемка впервые обнаружила признаки

экспериментов с химическими взрывчатыми веществами около Нёнбёна и в районе Йондоктон. Шестое испытание, проведенное в сентябре 2017 г., достигло мощности, характерной для термоядерного заряда. Учитывая успехи, продемонстрированные КНДР в других аспектах ядерной и ракетной программ, создание готового к применению ядерного боезаряда достаточно компактных размеров, который может быть размещен на существующих авиационных средствах доставки или в головной части имеющихся баллистических ракет, вероятно, находится в пределах технических возможностей Пхеньяна. В марте 2016 г. Ким Чен Ын был сфотографирован рядом с макетом устройства, охарактеризованного как «корейская модель смешанного заряда [...], пригодная для быстрой термоядерной реакции». Возможно, имелось в виду устройство с комбинированным зарядом из плутония и ВОУ, бустированным изотопами водорода»⁸⁹.

Создание ядерных головных частей, устойчивых к высоким температурам и аэродинамическим перегрузкам при возвращении в атмосферу, является сложной, но посильной для северокорейских инженеров задачей. КНДР, скорее всего, способна создать боезаряд, пригодный к доставке авиационными средствами или ракетами малой и средней дальности. Однако вероятно, понадобится несколько лет работы, а также проведение испытаний для того, чтобы созданные

Рис. 17–18. Председатель Госсовета Ким Чен Ын посещает научно-исследовательские организации КНДР, занятые в разработке и создании ядерного оружия



Источник: Getty



головные части удовлетворяли требованиям по механической и тепловой устойчивости для полетов на межконтинентальные расстояния и с гиперзвуковой скоростью⁹⁰.

Оценки ядерного арсенала

Количество боезарядов в ядерном арсенале определяется двумя основными факторами: доступностью ядерных материалов оружейного качества и совершенством системы детонации и обжаривания. В рамках самых первых испытаний ядерных зарядов имплозивного типа в других странах, обладающих ядерным оружием, использовалось примерно по 6 кг плутония, однако затем это значение резко снижалось по мере совершенствования конструкции устройств.

Первые три ядерных испытания КНДР были, очевидно, направлены на оптимизацию массы используемого плутония и энерговыделения заряда. Если предположить, что средняя масса плутония в заряде была определена северокорейскими инженерами в 4 кг, то 18-30 кг может быть достаточно для производства 4-7 боезарядов.

Сложнее провести оценку количества боезарядов с урановой начинкой. Если количество ВОУ, используемое в одном боезаряде, консервативно оценить в 20 кг, то предполагаемых у КНДР запасов ВОУ в размере

180-810 кг должно быть достаточно для производства от 9 до 40 боезарядов.

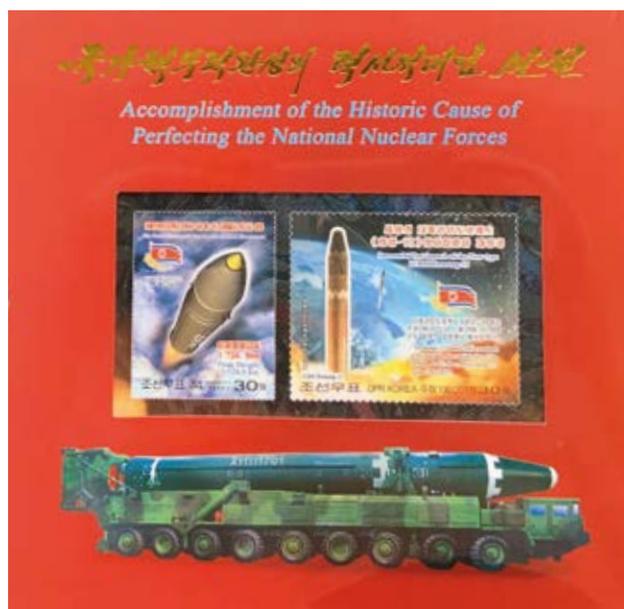
Ввиду отсутствия множества необходимых данных и высокой вероятности серьезных ошибок в приводимых оценках, можно лишь предположить, что к сентябрю 2020 г. КНДР обладала достаточными запасами ядерных материалов – ВОУ и плутония оружейного качества – для производства от 13 до 47 ядерных боезарядов. Для сравнения, считается, что ядерный арсенал Израиля составляет 80-90 боезарядов, Индии – 130-140, а Пакистана – 140-150⁹¹.

Учитывая возможный потенциал Пхеньяна производить ежегодно до 6 кг плутония и до 120 кг ВОУ и предполагаемые производственные потери на уровне 10%, можно заключить, что КНДР способна ежегодно производить достаточно ядерного материала для создания до 5 ядерных боезарядов. Основная часть соответствующего производственного потенциала сконцентрирована в Ядерном научно-исследовательском центре в Нёнбёне. Демонтаж всех объектов в Нёнбёне, что являлось предметом обсуждения на саммите КНДР-США в Ханое в феврале 2019 г., способен в значительной степени сократить потенциал Пхеньяна в производстве ядерных материалов оружейного качества. Согласно проведенной оценке, при условии, что на данный момент в КНДР скрытым остается только одно предприятие по обогащению урана в Чхоллиме, в

Рис. 19–20. Набор почтовых марок КНДР, посвященный «осуществлению великого исторического дела совершенствования национальных ядерных сил»



Источник: Личный архив



результате полного демонтажа всех объектов в Нёнбёне сокращение национального потенциала производства ядерного оружия может составить до 80%.

По состоянию на сентябрь 2020 г. КНДР, вероятно, произвела всего одно устройство термоядерного уровня мощности (которое было использовано для шестого испытания). В то же время способность страны производить термоядерные боезаряды, которые могут быть размещены на имеющихся авиационных носителях или ракетных средствах доставки, ставится под сомнение многими экспертами, как в России, так и в США.

Ядерная миссия выполнена?

Выступая 20 апреля 2018 г. на пленарном заседании ЦК Трудовой партии Кореи, Председатель Госсовета КНДР Ким Чен Ын заявил, что необходимости в дальнейших ядерных испытаниях и пусках ракет средней и межконтинентальной дальности нет, «поскольку работа по размещению ядерных боезарядов на баллистических ракетах завершена». В принятом на заседании постановлении указывалось, что северокорейские ядерные боезаряды «стали меньше и легче», и что «работа по внедрению более высокого уровня технологий для размещения ядерных боезарядов на баллистических ракетах успешно выполнена»⁹².

Такое решение стало неожиданным для аналитиков, предполагавших, что КНДР продолжит проведение

ядерных испытаний с целью совершенствования компактных ядерных боезарядов, а также повышения их надежности и выживаемости. Пять официальных ядерных держав в свое время сочли необходимым провести десятки (а некоторые из них - сотни) испытаний для подтверждения уровня надежности боезарядов и в интересах совершенствования своего ядерного потенциала. Однако КНДР никогда не следовала примеру передовых ядерных держав в вопросах ракетных и ядерных испытаний. В этом отношении она больше схожа с Индией и Пакистаном, которые провели всего одну серию из 5-6 испытаний (в случае Индии – плюс более раннее одиночное испытание). На противоположном конце этого спектра находится Израиль, который провел максимум одно испытание.

В конце декабря 2019 г., во время выступления на пятом пленарном заседании ЦК Трудовой партии Кореи седьмого созыва, Ким Чен Ын объявил, что в отсутствие ответных шагов со стороны США, Пхеньян больше не считает себя связанным какими-либо односторонними мораториями. Однако, по состоянию на сентябрь 2020 г., это заявление не привело к возобновлению ядерных испытаний. Таким образом, у руководства заинтересованных стран может сохраняться «окно возможностей» для налаживания контактов с КНДР, не находясь под давлением из-за роста дипломатической напряженности или взаимных ядерных угроз⁹³.

Примечания

- 1 Давыдов О.В. Проблемы Корейского полуострова и возможные пути их разрешения. *Россия и АТР*. 2018, № 3. С. 69-70.
- 2 Hans M. Kristensen, Robert S. Norris. A History of US Nuclear Weapons in South Korea. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2017, Issue 6, Vol. 73. P. 349-357. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00963402.2017.1388656>.
- 3 Договор о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между СССР и КНДР. 1961// Отношения Советского Союза с народной Кореей, 1980-1945. Документы и материалы. М.: Наука, 1981. С. 198-196.

- 4 Шин В.А. Ядерная проблема КНДР: процесс урегулирования // *Корея на рубеже веков*. Под ред. Ю.В. Ванина. М.: ИВ РАН, 2002. С. 201.
- 5 William Burr. The United States and South Korea's Nuclear Weapons Program, 1974-1976. Wilson Center. 2017, 14 March. <https://www.wilsoncenter.org/article/the-united-states-and-south-koreas-nuclear-weapons-program-1974-1976>.
- 6 Memorandum. Hungarian National Commission of Atomic Energy to the Hungarian Foreign Ministry. 31 August 1976. History and Public Policy Program Digital Archive. Wilson Center. <https://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/111477>.

- 7 См., например: Bruce Klingner. Why Does North Korea Want Nukes? *Insider*. 2018, 13 August. <https://www.heritage.org/insider/summer-2018-insider/why-does-north-korea-want-nukes>; Georgy Toloraya. Can Diplomacy Work with North Korea? *38 North*. 2017, 13 December. <https://www.38north.org/2017/12/gtoloraya121317/>.
- 8 Жебин А.З. Корея на распутье// КНДР и РК – 70 лет. Под ред. А.З. Жебина. М.: ИДВ РАН, 2018. С. 29.
- 9 Сухинин В.Е. Возможен ли прорыв в решении ЯПКП? // Материалы 25-й международной научной конференции ИДВ РАН – Центр АТР Ханьянского университета «Россия-РК: на пути к взаимовыгодному партнерству в XXI веке», Москва, 12-13 сентября 2013 г. М.: ИДВ РАН, 2013. С. 99.
- 10 Обогащение урана находится в противоречии с п. 3 Совместной декларации КНДР и РК о безъядерном статусе Корейского полуострова от 1992 г. («Южная и Северная Корея не владеют [...] установками по обогащению урана»), которую, по условиям Рамочного соглашения 1994 г., КНДР взяла на себя обязательство выполнять.
- 11 Совместное заявление по итогам четвертого раунда шестисторонних переговоров, принятое в Пекине, Китай, 19 сентября 2005 г. <https://undocs.org/pdf?symbol=ru/CD/1760>.
- 12 В Преамбулу Конституции КНДР в 2012 г. была добавлена фраза 'Несмотря на развал мировой системы социализма и гнусные нападки коалиционных сил империализма, направленные на удушение нашей Республики, великий руководитель товарищ Ким Чен Ир [...] превратил нашу Родину [...] в страну – обладательницу ядерного оружия [...]'. При принятии поправок в Конституцию в последующие годы указанная фраза изменений не претерпела. Однако ни в одной из 172 статей Конституции тезис о ядерном статусе КНДР не повторяется. См.: N.K. calls itself 'nuclear-armed state' in revised constitution. *Korea Herald*. 2012, 30 May. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20120530001382>; 'Socialist Constitution of the Democratic People's Republic of Korea, Foreign Languages Publishing House, Pyongyang, Korea, Juche 106 (2017). P. 2'.
- 13 Report on Plenary Meeting of WPK Central Committee. *KCNA*. 2013, 31 March.
- 14 Дьячков Илья. «Немирный атом» Северо-Восточной Азии: корейский узел. М.: Из-во «МГИМО-Университет», 2016. С. 35-38.
- 15 Лихолетов Александр. Северокорейский немирный атом. Участие СССР в становлении ядерной программы КНДР. *Агентство федеральных расследований*. 2009, 10 декабря. <https://old.flb.ru/info/46723.html>.
- 16 Новый вызов после «холодной войны»: распространение оружия массового уничтожения (Открытый доклад СВР России за 1993 год). С. 92. <http://svr.gov.ru/material/otkrytye-doklady-svr-rossii/novyy-vyzov-posle-kholodnoy-voyny-rasprostranenie-oruzhiya-massovogo-unichtozheniya-otkrytyu-doklad-/prilozhenie/kndr.htm>.
- 17 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2017/150. 2017, 27 февраля. С. 57. <https://undocs.org/ru/S/2017/150>.
- 18 Юдин Юрий. Технические аспекты ядерной программы КНДР. *Ядерный контроль*. 2006, № 1. С. 131. <http://www.pircenter.org/media/content/files/9/13508329250.pdf>.
- 19 Лихолетов Александр. О роли СССР в становлении ядерной программы КНДР. *Ядерный Клуб*. 2010, №3. С. 37; Alexander Zhebin. A Political History of Soviet-North Korean Nuclear Cooperation// James Clay Moltz and Alexandre Y. Mansourov (eds.). *The North Korean Nuclear Program: Security, Strategy, and New Perspectives from Russia*. New York: Routledge, 2000. P. 31.
- 20 Elisabeth Eaves. North Korean Nuclear Test Shows Steady Advance: Interview with Siegfried Hecker. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2017, 7 September 2017. <https://thebulletin.org/2017/09/north-korean-nuclear-test-shows-steady-advance-interview-with-siegfried-hecker/>; North Korea's Nuclear Ambitions and Abilities, NPR's Renee Montagne talks with Siegfried Hecker, a former director of the Los Alamos National Laboratory, about North Korea's nuclear program. 2018, 11 March. <https://www.npr.org/2018/03/11/592700149/north-koreas-nuclear-ambitions-and-abilities>; Узи Рубин. Презентация на семинаре ЦЭБ «Оценка ракетной и космической программ КНДР: влияние на возможные переговоры». Москва, 20 апреля 2018 г. Слайды 34-39; беседа с бывшим сотрудником МАГАТЭ, Вена, Австрия, октябрь 2018 г.
- 21 Лихолетов Александр. Северокорейский немирный атом. Участие СССР в становлении ядерной программы КНДР. *Агентство федеральных расследований*. 2009, 10 декабря.
- 22 Беседа посла СССР в КНДР В.П. Московского с советскими специалистами в Северной Корее. 16 октября 1963 г. АПРФ. Ф. 0102. Опись 19. П. 97. Д. 5. Л. 185. Цит. по: Дьячков Илья. «Немирный атом» Северо-Восточной Азии: корейский узел. М.: Из-во «МГИМО-Университет», 2016. С. 54.
- 23 Olli Heinonen. North Korea's Nuclear Enrichment: Capabilities

- and Consequences. 38 *North*. 2011, 22 June. <https://www.38north.org/2011/06/heinonen062211/>.
- 24 CIA. North Korea: Nuclear Program of Proliferation Concern. 22 March 1989. P. 1. <https://nsarchive2.gwu.edu/NSAEBB/NSAEBB87/#docs>.
- 25 Harold A. Feiveson, Alexander Glaser, Zia Mian, and Frank N. von Hippel. *Unmaking the Bomb: A Fissile Material Approach to Nuclear Disarmament and Nonproliferation*. Cambridge, MA: MIT Press, 2014. P. 64.
- 26 Тезис об аполитичности закупочной деятельности КНДР также справедлив в части «оборудования», не имеющего отношения к оборонной промышленности. Так, например, в столице КНДР в последние годы даже в условиях возрастающей напряженности между Пхеньяном с одной стороны и Вашингтоном, Сеулом, и Токио – с другой, можно было заметить появление внедорожников, произведенных автомобильными корпорациями США и Японии, а также электроники южнокорейского производства.
- 27 German Company Fined over Nuclear Material. *United Press International (UPI)*. 1990, 28 March. <https://www.upi.com/Archives/1990/03/28/German-company-fined-over-nuclear-material/7589638600400/>.
- 28 DPRK: Eurochemic and Calder Hall Clones. *Nuclear Monitor*. 1994, 6 May. <https://wiseinternational.org/nuclear-monitor/411/dprk-eurochemic-and-calder-hall-clones>.
- 29 R. Jeffrey Smith. N. Korea Adds Arms Capacity. *Washington Post*. 1994, 2 April. https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1994/04/02/n-korea-adds-arms-capacity/b774cf94-cb93-43c2-80ca-ee1592522eed/?utm_term=.d6d78f8779bf;
- Mansoor Ijaz and R. James Woolsey. Cut Supply Lines That Fuel Pyongyang's Nuclear Dreams. *Los Angeles Times*. 2003, 12 January. <http://articles.latimes.com/2003/jan/12/opinion/op-woolsey12>.
- 30 Pervez Musharraf. *In the Line of Fire: A Memoir*. New York: Free Press, 2006. P. 294.
- 31 Draft Report of the Panel of Experts established pursuant to resolution 1874 (2009), May 2011. P. 18. <http://www.nkeconwatch.com/nk-uploads/UN-Panel-of-Experts-NORK-Report-May-2011.pdf>.
- 32 Ibid. P. 19.
- 33 Chaim Braun, Siegfried Hecker, Chris Lawrence, Panos Papadiamantis. North Korean Nuclear Facilities After the Agreed Framework. Center for International Security and Cooperation, Stanford University. 2016, 27 May. P. 27. https://fsi-live.s3.us-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/khucisacfinalreport_compressed.pdf.
- 34 Новый вызов после «холодной войны»: распространение оружия массового уничтожения (Открытый доклад СВР России за 1993 год). <http://svr.gov.ru/material/otkrytye-doklady-svr-rossii/novyy-vyzov-posle-kholodnoy-voyny-rasprostraneniye-oruzhiya-massovogo-unichtozheniya-otkrytyy-doklad-prilozhenie/kndr.htm>; Melissa Hanham, Grace Liu, Joseph Rodgers, Mackenzie Best, Scott Milne, and Octave Lepinard. Monitoring Uranium Mining and Milling in China and North Korea through Remote Sensing Imagery. *CNS Occasional Paper*. 2018, October, No.40. P. 8. <https://nonproliferation.org/wp-content/uploads/2018/10/op40-monitoring-uranium-mining-and-milling-in-china-and-north-korea-through-remote-sensing-imagery.pdf>.
- 35 Hui Zhang. Assessing North Korea's Uranium Enrichment Capabilities. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2009, 18 June 2009. <http://thebulletin.org/assessing-north-koreas-uranium-enrichment-capabilities>.
- 36 Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике. Доклад Генерального директора. GOV/2011/53-GC(55)/24. 2 сентября 2011 г. С. 7, п. 28. https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC55/GC55Documents/Russian/gc55-24_rus.pdf.
- 37 Бекман И.Н. Курс лекций. Ядерная физика. Глава 12. Учебное пособие. М.: МГУ, 2010. http://profbeckman.narod.ru/Uran.files/Glava12_2.pdf.
- 38 Jeffrey Lewis. Satellite Imagery: North Korea Expanding Uranium Production. *Diplomat*. 2015, 14 August. <https://thediplomat.com/2015/08/satellite-imagery-north-korea-expanding-uranium-production/>.
- 39 David E. Sanger and William J. Broad. Tests Said to Tie Deal on Uranium to North Korea. *New York Times*. 2005, 2 February; Ian Traynor. North Korean Nuclear Trade Exposed. *Guardian*. 2004, 24 May.
- 40 Siegfried S. Hecker. Redefining Denuclearization in North Korea. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2010, 20 December.
- 41 Применение гарантий в Корейской Народно-Демократической Республике. Доклад Генерального директора. GOV/2011/53-GC(55)/24. 2 сентября 2011 г. С. 7, п. 29. https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC55/GC55Documents/Russian/gc55-24_rus.pdf.
- 42 Braun et al. P. 27.
- 43 Siegfried S. Hecker. A Return Trip to North Korea's Yongbyon Nuclear Complex. Center for International Security and Cooperation, Stanford University. 2010, 20 November. <https://>

- cisac.fsi.stanford.edu/publications/north_koreas_yongbyon_nuclear_complex_a_report_by_siegfried_s_hecker.
- 44 В некоторых статьях и исследовательских работах также используется название 'Объект по обогащению урана в Кансоне (Kangson Enrichment Site).' Ankit Panda. Exclusive: Revealing Kangson, North Korea's First Covert Uranium Enrichment Site. *Diplomat*. 2018, 13 July. <https://thediplomat.com/2018/07/exclusive-revealing-kangson-north-koreas-first-covert-uranium-enrichment-site/>.
- 45 Ibid.
- 46 Дьяков А.С. Ядерно-оружейный комплекс и дenuклеаризация Северной Кореи. *Контуры глобальных трансформаций: политики, экономика, право*. 2018, № 6. С. 70. <https://www.ogt-journal.com/jour/article/view/372/368>.
- 47 Договор о нераспространении ядерного оружия. Проблемы продления (Открытый доклад СВР России за 1995 год). С. 54. <http://svr.gov.ru/material/otkrytye-doklady-svr-rossii/dogovor-o-nerasprostraneni-yadernogo-oruzhiya-problemy-prodleniya-otkrytyy-doklad-svr-za-1995-god/koreyskaya-narodno-demokraticeskaya-respublika-kndr.htm>.
- 48 David Albright, Sarah Burkhard, and Allison Lach. On-Going Monitoring of Activities at the Yongbyon Nuclear Site. Institute for Science and International Security. 2018, 13 February. <http://isis-online.org/isis-reports/detail/on-going-monitoring-of-activities-at-the-yongbyon-nuclear-site>. Теоретически, легководный реактор также может использоваться для производства плутония. Однако если к нему будут применяться гарантии, то любая попытка наработки плутония (как и попытка его выделения из облученного топлива) будет обнаружена. Для выделения плутония из ОЯТ легководного реактора КНДР также придется построить новый объект по переработке ОЯТ.
- 49 Alexander Zhebin. A Political History of Soviet-North Korean Nuclear Cooperation// James Clay Moltz and Alexandre Y. Mansourov (eds.). *The North Korean Nuclear Program: Security, Strategy, and New Perspectives from Russia*. New York: Routledge, 2000. P. 34.
- 50 ВВЭР – водо-водяной энергетический реактор.
- 51 David Albright. Denuclearizing North Korea. Institute for Science and International Security. 2018, 14 May. http://isis-online.org/uploads/isis-reports/documents/Albright_North_Korea_slides_for_denuclearization_talk_may_14%2C_2018_final.pdf.
- 52 Ibid. См. также: Braun et al. P. 57.
- 53 István Garajszki. Memorandum. Hungarian Foreign Ministry. 16 February 1976. <https://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/111471>.
- 54 Новый вызов после «холодной войны»: распространение оружия массового уничтожения (Открытый доклад СВР России за 1993 год). С. 92.
- 55 David E. Sanger. Pakistani Says He Saw North Korean Nuclear Device. *New York Times*. 2004, 13 April. <https://www.nytimes.com/2004/04/13/world/pakistani-says-he-saw-north-korean-nuclear-devices.html>.
- 56 Ким Чен Ир рассказал Путину о наличии у КНДР атомной бомбы еще в начале 2000-х годов. ТАСС. 2017, 4 октября. <https://tass.ru/politika/4616473>.
- 57 Siegfried S. Hecker. Report on North Korean Nuclear Program. Center for International Security and Cooperation Stanford University. 2006, 15 November. P. 2. <https://fas.org/nuke/guide/dprk/nuke/hecker1106.pdf>.
- 58 Примерно через два месяца после ядерного испытания КНДР, проведенного в феврале 2013 г., станции Международной системы мониторинга (МСМ) Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, расположенные в России и Японии, зафиксировали повышенную концентрацию радиоактивных изотопов благородных газов, которые могли быть выброшены в атмосферу в результате ядерного взрыва. Однако это произошло слишком поздно для того, чтобы определить, было ли использованное устройство урановое или плутониевое. См.: 'CTBTO Detects Radioactivity Consistent with 12 February Announced North Korean Nuclear Test. CTBTO PrepCom Press Release. 2013, 23 April. <https://www.ctbto.org/press-centre/press-releases/2013/ctbto-detects-radioactivity-consistent-with-12-february-announced-north-korean-nuclear-test/>'
- 59 Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO). Technical Findings. 2017, 7 September. <https://www.ctbto.org/the-treaty/developments-after-1996/2017-sept-dprk/technical-findings/>.
- 60 Приводимые оценки мощности ядерных испытаний КНДР могут иметь значительную погрешность, т.к. неизвестны точные геологические характеристики грунта в районе ядерного полигона Пхунгери, а также глубина заложения ядерных взрывных устройств. Указанные характеристики могут оказывать прямое влияние на мощность регистрируемых сейсмических событий.
- 61 Richard L. Garwin and Frank N. von Hippel. A Technical

- Analysis: Deconstructing North Korea's October 9 Nuclear Test'. *Arms Control Today*. 2006, November. <https://www.armscontrol.org/print/3400>.
- 62 The Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO). RN16, Yellowknife, Northwest Territories, Canada. <https://www.ctbto.org/verification-regime/featured-stations/types/radionuclide/rn16-yellowknifewest-territories-canada/>.
- 63 Смагулов Самат. О первом ядерном испытании КНДР. *Ядерный Клуб*. 2012, №3-4. С. 36.
- 64 James R. Clapper. Statement for the Record on the Worldwide Threat Assessment of the US Intelligence Community for the Senate Select Committee on Intelligence. 2011, 16 February. P. 5. http://www.dni.gov/testimonies/20110216_testimony_sfr.pdf.
- 65 Станции мониторинга в Йеллоунайфе, (Канада), Такасаки (Япония) и Уссурийске (Россия) входят в Международную систему мониторинга Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.
- 66 CTBTO Detects Radioactivity Consistent with 12 February Announced North Korean Nuclear Test. 2013, 23 April. <https://www.ctbto.org/press-centre/press-releases/2013/ctbto-detects-radioactivity-consistent-with-12-february-announced-north-korean-nuclear-test/>.
- 67 Ted Kemp. North Korea Hydrogen Bomb: Read the Full Announcement from Pyongyang. *CNBC News*. 2017, 3 September. <https://www.cnbc.com/2017/09/03/north-korea-hydrogen-bomb-read-the-full-announcement-from-pyongyang.html>.
- 68 Hans M. Kristensen and Robert S. Norris. North Korean Nuclear Capabilities, 2018. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2018, Vol. 74, № 1. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00963402.2017.1413062?scroll=top&needAccess=true&>.
- 69 Robert Kelly. North Korea's Sixth Nuclear Test: What Do We Know So Far? 2017, 5 September. <https://www.sipri.org/commentary/expert-comment/2017/north-koreas-sixth-nuclear-test-what-do-we-know-so-far>. Ядерный заряд на основе реакции деления мощностью около 500 кт применялся в американской ядерной авиабомбе Mk-18, которая имела вес около 3,8 т и диаметр около 1,5 м. Для сравнения – «классическая» американская термоядерная авиационная бомба Mk-28 имела мощность примерно в 3 раза выше и при этом она приблизительно в 3,8 раза легче и меньше в диаметре примерно в 3 раза. См.: 'Complete List of All U.S. Nuclear Weapons. Nuclear Weapons Archive. <http://nuclear-weaponarchive.org/Usa/Weapons/Allbombs.html>'.
- 70 Elisabeth Eaves. North Korean Nuclear Test Shows Steady Advance: Interview with Siegfried Hecker. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2017, 7 September.
- 71 По оценкам некоторых американских экспертов, примерно в 2002 г. КНДР, вероятно, приступила к эксплуатации пилотного завода по обогащению урана в городе Чхоллима. В 2009 г. КНДР направила письмо на имя председателя Совета Безопасности ООН, в котором было заявлено, что «экспериментальное обогащение урана было успешно проведено и вышло на заключительный этап». См.: 'Ankit Panda. Exclusive: Revealing Kangson, North Korea's First Covert Uranium Enrichment Site. *Diplomat*. 2018, 13 July; DPRK Permanent Representative Sends Letter to President of UNSC. KCNA. 2009, 4 September. <http://www.kcna.co.jp/item/2009/200909/newso4/20090904-04ee.html>'.
- 72 В 1965-1973 гг. реактор ИРТ-2000 работал на уране с обогащением 10%, а после модернизации северокорейскими специалистами перешел на использование топлива на основе ВОУ. В 1993 г. представители КНДР сообщили инспекторам МАГАТЭ, что в 1975 г. из ОЯТ реактора ИРТ-2000 было выделено около 300 мг плутония. См., например: Дьяков Анатолий. Особый путь Северной Кореи к ядерному оружию// Материалы конференции Международного Люксембургского форума по предотвращению ядерной катастрофы, Монтрё, 2013. С. 54. http://www.luxembourgforum.org/media/documents/Montreux_2013_rus.pdf.
- 73 Согласно имеющейся информации, последняя поставка топлива с обогащением 36% была осуществлена в 1990 г. См.: 'Georgy Kaurov. A Technical History of Soviet-North Korean Nuclear Relations// James Clay Moltz and Alexandre Y. Mansourov (eds.). The North Korean Nuclear Program: Security, Strategy, and New Perspectives from Russia. New York: Routledge, 2000. P. 17'.
- 74 Юдин Юрий. Технические аспекты ядерной программы КНДР. *Ядерный контроль*. 2006, № 1. С. 132.
- 75 Оценки производства плутония в КНДР основаны на следующих источниках: 'Дьяков Анатолий. Особый путь Северной Кореи к ядерному оружию// Материалы конференции Международного Люксембургского форума по предотвращению ядерной катастрофы, Монтрё, 2013. С. 53-60; Дьяков А.С. Ядерно-оружейный комплекс и денуклеаризация Северной Кореи. *Контуры глобальных трансформаций: политики, экономика, право*. 2018, № 6. С. 68-80; Юдин Юрий. Технические аспекты ядерной

- программы КНДР. *Ядерный контроль*. 2006, № 1. С. 129-144; David Albright and Paul Brannan. The North Korean Plutonium Stock, February 2007. Institute for Science and International Security (ISIS). 2007, 20 February; Siegfried Hecker, Chaim Braun, Chris Lawrence. North Korea's Stockpiles of Fissile Material. *Korea Observer*. 2016, # 4, vol. 47. P. 721-749.'
- 76 Discussion with Siegfried S. Hecker. February 2019; S.S. Hecker, R.L. Carlin, and E.A. Serbin. A Technical and Political History of North Korea's Nuclear Program over the Past 26 years. Center for International Security and Cooperation, Stanford University. 2018, 24 May. <https://fsi-live.s3.us-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/narrativescombinedfinv2.pdf>.
- 77 Юдин Юрий. Технические аспекты ядерной программы КНДР. *Ядерный контроль*. 2006, № 1. С. 132.
- 78 David Albright and Paul Brannan. The North Korean Plutonium Stock, February 2007. Institute for Science and International Security (ISIS). 2007, 20 February.
- 79 Braun, et al. P. 6.
- 80 Ibid. P. 42.
- 81 Ibid. P. 11.
- 82 Joseph S. Bermudez, Jr. More Evidence of Possible Reprocessing Campaign at Yongbyon; Progress at Experimental Light Water Reactor. *38 North*. 2016, 15 April. <https://www.38north.org/2016/04/yongbyono41516/>.
- 83 Chaim Braun, Siegfried Hecker, Chris Lawrence, Panos Papadiamantis. North Korean Nuclear Facilities After the Agreed Framework. Center for International Security and Cooperation, Stanford University. 2016, 27 May. P. 56.
- 84 Масса фактически использованного КНДР в ходе ядерных испытаний материала неизвестна. Оценки северокорейских запасов плутония, приведенные в докладе, основаны на предположении, что плутоний использовался в пяти из шести проведенных ядерных испытаний, и что в каждом из них в среднем было израсходовано 4 кг. Таким образом, общая масса израсходованного материала оценочно составляет 20 кг. Ввиду ограниченности размера северокорейских запасов плутония, состояния соответствующей ядерной инфраструктуры, а также вероятного акцента Пхеньяна в последние годы на производство ВОУ, предполагается, что как минимум в одном испытании использовался исключительно ВОУ. По южнокорейским оценкам, на каждое из шести испытаний было израсходовано до 6 кг плутония. Сама КНДР утверждает, что в первом испытании было использовано всего 2 кг плутония.
- 85 Siegfried S. Hecker. A Return Trip to North Korea's Yongbyon Nuclear Complex. Center for International Security and Cooperation, Stanford University. 2010, 20 November.
- 86 Siegfried S. Hecker. What I Found in North Korea. *Foreign Affairs*. 2010, 9 December. <http://www.foreignaffairs.com/articles/67023/siegfried-s-hecker/what-i-found-in-north-korea>; альтернативную оценку ежегодного производства ВОУ в объеме 26 кг см. в источнике: 'David Albright and Paul Brannan. Satellite Image Shows Building Containing Centrifuges in North Korea. Institute for Science and International Security (ISIS). 2010, 21 November. <http://isis-online.org/isis-reports/detail/satellite-image-shows-building-containing-centrifuges-in-north-korea/>.'
- 87 DPRK Permanent Representative Sends Letter to President of UNSC. *Korean Central News Agency (KCNA)*. 2009, 4 September. <http://www.kcna.co.jp/item/2009/200909/news04/20090904-04ee.html>. Jeffrey Lewis. North Korea's Nuke Program Is Way More Sophisticated Than You Think. *Foreign Policy*. 2016, 9 September. <https://foreignpolicy.com/2016/09/09/north-koreas-nuclear-program-is-way-more-sophisticated-and-dangerous-than-you-think/>.
- 88 Из-за погрешности, которая возникает в результате округления, итоговые значения в двух последних колонках не точно совпадают с результатами сложения.
- 89 Jeffrey Lewis. North Korea's Nuke Program Is Way More Sophisticated Than You Think. *Foreign Policy*. 2016, 9 September 2016.
- 90 Elisabeth Eaves. Talk to North Korea To Avert a Nuclear Disaster: An Interview with Siegfried Hecker. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2017, 7 August.
- 91 Modernization of Nuclear Weapons Continues; Number of Peacekeepers Declines: New SIPRI Yearbook Out Now. Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). 2018, 18 June. <https://www.sipri.org/media/press-release/2018/modernization-nuclear-weapons-continues-number-peacekeepers-declines-new-sipri-yearbook-out-now>. Необходимо отметить, что в отличие от КНДР перечисленные страны не подписали ДНЯО.
- 92 DPRK Report on the Third Plenary Meeting of the Seventh Central Committee. The National Committee on North Korea. 2018, 21 April. https://www.ncnk.org/resources/publications/dprk_report_third_plenary_meeting_of_seventh_central_committee_of_wpk.pdf.
- 93 Report on 5th Plenary Meeting of 7th C.C., WPK. DPRK Ministry of Foreign Affairs. 2020, 1 January. <http://www.mfa.gov.kp/en/report-on-5th-plenary-meeting-of-7th-c-c-wpk/>.

Глава 2. Развитие ракетной программы и современный ракетный потенциал КНДР

История разработки баллистических ракет

Первым шагом на пути к созданию ракетного потенциала стало приобретение КНДР в конце 1960-х гг. реактивных систем залпового огня. Работы по развитию национальной ракетной промышленности и формированию ракетных войск были начаты в середине 1970-х гг. в ответ на попытку Южной Кореи наладить производство оперативно-тактических ракет (ОТР). В 1974 г. Президент Республики Корея Пак Чон Хи отдал приказ об учреждении секретной программы под кодовым названием «Пэкком» («Белый медведь»), которая стала частью более широких усилий по созданию ядерного оружия, известных как «Проект 890»¹.

Ставилась задача с помощью французских специалистов и за счет использования обратной инженерии модифицировать американскую ракету класса «земля-воздух» *Nike Hercules*² для применения по наземным целям с увеличением дальности до 350 км, а также развернуть ее самостоятельное производство³.

Начиная с середины 1970-х гг., программа по созданию баллистических ракет стала одним из национальных приоритетов КНДР, что нашло отражение в выделении необходимых кадровых, финансовых и материальных ресурсов. Пхеньяну удалось разработать широкий спектр ракетных систем, последовательно увеличивая их дальность. Как и в случае с северокорейской ядерной программой, первоначальным стимулом для развития ракетной техники было приобретение

Рис. 21. Тантамареска на улице Пхеньяна



Источник: Личный архив



Рис. 22–23. Макеты ракет-носителей в Центре детского творчества и Музее науки и техники в Пхеньяне

Источник: Getty

потенциала сдерживания и принуждения для противостояния южнокорейским и американским вооруженным силам в регионе. Представляется, что основными задачами ракетной промышленности КНДР в настоящее время являются достижение способности поражать цели на континентальной части США; повышение выживаемости мобильных ракетных комплексов малой и средней дальности в ядерном оснащении; разработка морского компонента создаваемой ядерной триады и повышение способности ракетных систем преодолевать средства американской ПРО.

В конце 1980-х и начале 1990-х гг. ракетная промышленность КНДР стала активным экспортером. Основным стимулом для поставки ракетных систем за рубеж была необходимость привлечения средств для дальнейшего развития собственной ракетной программы, в т.ч. для закупки в третьих странах различных компонентов и оборудования⁴. По некоторым оценкам, на Северную Корею в период с 1987 по 2009 гг. пришлось более 40% мирового экспорта баллистических ракет⁵. Считается, что в отдельные годы⁶ стоимость экспорта ракетной техники из КНДР достигала 200-400 млн. долл. США⁷.

Рис. 24–26. Макеты и изображения ракет-носителей в отеле, на фестивале цветов и в аэропорту в Пхеньяне



Источник: Личный архив

Ракетная техника и ракеты-носители являются в КНДР предметом национальной гордости. Ее боевые образцы регулярно демонстрируются на военных парадах, а макеты и графические изображения широко представлены на фестивалях, в музеях, выставках, отелях, детских учреждениях и других общественных местах. Каждый успешный запуск спутника и испытание передовых ракетных вооружений увековечены на специальных почтовых марках или в коллекционных наборах марок.

Развитие ракетных технологий и знаний

Зачастую даже среди специалистов, занимающихся изучением ракетного потенциала КНДР, возникает путаница в наименовании ракетной техники, испытываемой или находящейся на вооружении КНА. Связано это с тем, что названия северокорейских ракет, включая «Нодон» и «Мусудан», используемые в литературе и онлайн-публикациях, придуманы иностранными экспертами и не соответствуют принятым в самой КНДР наименованиям. В иностранной печати и научной литературе зачастую новым ракетам давали названия по месторасположению полигона, с которого осуществлялись пуски, или по населенному пункту, где они впервые были обнаружены. Так, название ракет средней дальности «Нодон» происходит от прежнего названия поселка Нодонни в уезде Хамджу провинции Хамген-Намдо, откуда осуществлялся первый испытательный пуск ракеты⁸. В самой КНДР эти ракеты называются «Хвасон» (*Hwasong*, 화성), что по-корейски означает «Марс». Первая ракета этого семейства называется «Хвасон-1», третья – «Хвасон-3», и т.д. Кроме того, в некоторых случаях существуют разные российские и американские названия, а также названия, используемые НАТО для одной и той же северокорейской ракеты. Так, например, ракета, получившая в КНДР название «Хвасон-3», в России известна под названием «Луна-М», а в источниках НАТО – FROG-7. «Хвасон-9» в США известна под названием KN-04 (*KN=Korea, North; Корея, Северная*), а в источниках НАТО – «Скад-ER» (*extended range; увеличенной дальности*). В настоящем докладе во избежание путаницы используются только северокорейские наименования, с указанием в скобках наиболее распространенного иностранного названия при первом упоминании⁹.

Программа создания ракетных вооружений в КНДР в целом была основана на тех же трех столпах, что и развитие ядерного потенциала: высококвалифицированные и высокомотивированные ученые и инженеры; широкое использование информации из открытых источников; и скоординированные усилия по приобретению технологий, оборудования и материалов за рубежом с использованием различных доступных каналов закупок. Пожалуй, главным отличием от ядерной программы можно назвать межгосударственное сотрудничество с другими странами, заинтересованными в разработке ракетных технологий или приобретении ракетного арсенала (в первую очередь, Ираном, Пакистаном и Ливией), которое осуществлялось на определенных этапах ракетной программы Пхеньяна.

Северокорейские специалисты многое почерпнули из достижений передовых школ ракетостроения, в т.ч. советской, китайской и американской. Например, некоторые эксперты по ракетной технике указывают, что «Хвасон-10» («Мусудан») имеет схожие черты с советской баллистической ракетой подводных лодок (БРПЛ) Р-27. Отмечается сходство в компоновочных решениях двигательной установки, а также выборе пары «горючее-окислитель»¹⁰. Другие эксперты также пришли к выводу, что геометрия маневрирующей головной части ракеты «Хвасон-5» (KN-18) схожа с параметрами головной части американской мобильной баллистической ракеты средней дальности «Першинг-2»¹¹. Специалисты также отмечают, что в пусковой установке, продемонстрированной на военном параде в Пхеньяне в октябре 2017 г., и транспортно-пусковой установке (ТПУ) китайской МБР мобильного базирования «Дунфэн-31А» используются очень схожие транспортно-пусковые контейнеры¹². Кроме того, некоторые аналитики полагают, что «Хвасон-15» и американская МБР/ракета-носитель «Титан-2» очень похожи в плане компоновки первой ступени, в которой используются две мощных камеры сгорания маршевых двигателей, одновременно служащих в качестве рулевых двигателей¹³. Другие аналитики полагают, что ТПУ ракеты «Хвасон-15» основана на конструкции китайского тяжелого восьмиосного тягача WS51200¹⁴. В феврале 2018 г. КНДР продемонстрировала на параде новую ОТР, которая, как считают специалисты, имеет много схожих черт

Современный ракетный потенциал

с украинской ОТР «Гром» («Грім»), южнокорейской ракетой «Хёнму-2В» (*Huimtoo-2B*) и с российским ракетным комплексом «Искандер»¹⁵. В свою очередь новая северокорейская твердотопливная ОТР, дважды испытанная в августе 2019 г. и обозначенная Министерством обороны США как KN-24, напоминает американский оперативно-тактический ракетный комплекс *MGM-140 (ATACMS)*. Список подобных «схожестей» можно продолжать. При этом, однако, копирование геометрии успешных технологических решений третьих стран или заимствование чужих компоновочных решений является обычной практикой в ракетостроении.

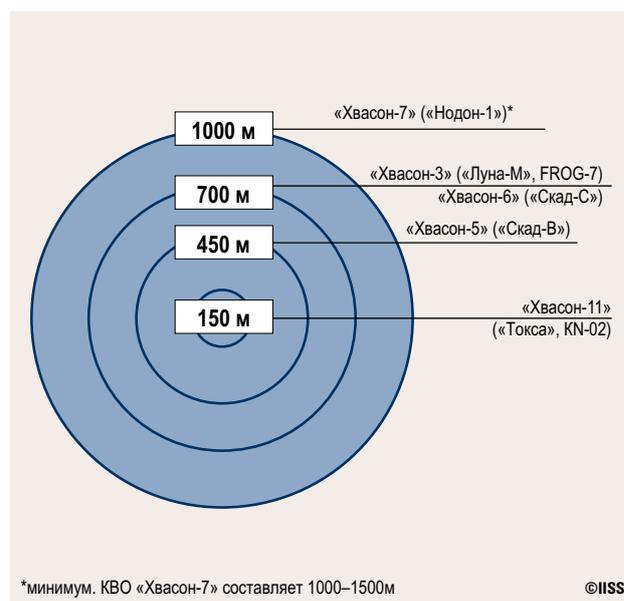
Как и в случае с некоторыми ядерными технологиями (например, центрифугами), КНДР стремилась заполучить образцы ракет и связанного с ними оборудования для подробного изучения и использования обратной инженерии. Именно таким путем Пхеньян получил двигатели для своих жидкостных ракет малой и средней дальности (от «Хвасон-5» до «Хвасон-9») и твердотопливных ОТР («Хвасон-11»). В первом случае за основу была взята технология советских «Скад-В», а во втором – ракет «Точка», приобретенных, соответственно, у Египта и Сирии.

Пхеньян также пытался заполучить доступ к технической документации и помощи специалистов, имеющих опыт в сфере разработки и производства ракет. Представители украинского Производственного объединения «Южмаш» подтверждают отъезд некоторых специалистов предприятия в КНДР в условиях отсутствия заказов и задолженности по зарплате на предприятии¹⁶. Вероятно, именно в результате использования документации, полученной на Украине, КНДР приобрела технологию двигателя РД-250. Эта технология в дальнейшем была использована для создания нового поколения ракет, некоторые из которых, по мнению специалистов, могут иметь межконтинентальную дальность («Хвасон-14», «Хвасон-15»)¹⁷. Некоторые высокопоставленные представители украинской ракетной промышленности полагают, что техническая документация на двигатель РД-250 могла попасть в КНДР из Конструкторского бюро «Южное» через Китай, с которым оно сотрудничает более 20 лет¹⁸. Однако альтернативных источников, подтверждающих данную версию, не имеется.

Считается, что в настоящее время основу ракетного потенциала КНДР составляют мобильные РК, оснащенные баллистическими ракетами малой (до 500 км), меньшей (свыше 500 км, но не более 1000 км) и средней (свыше 1000 км, но не более 5500 км) дальности. Также предпринимаются активные усилия для завершения разработки МБР, которые могут быть приняты на вооружение в качестве боеспособных систем в течение следующих нескольких лет при условии проведения дополнительных летных испытаний. На вооружении Стратегических ракетных войск Корейской Народной Армии состоят следующие системы¹⁹:

- баллистические ракеты малой дальности «Хвасон-3» («Луна-М», FROG-7), «Хвасон-5» («Скад-В») и «Хвасон-11» (KN-02);
- баллистическая ракета меньшей дальности (БРМД) «Хвасон-6» («Скад-С»);
- баллистические ракеты средней дальности (БРСД) «Хвасон-7» («Нодон-1»), «Хвасон-9» («Скад-ЕР», KN-04), «Хвасон-10» («Мусудан») и «Хвасон-12» (KN-17).

Рис. 27. Круговое вероятное отклонение (в метрах)



Источник: IISS

Первые ракеты собственного производства

«Хвасон-3» («Луна-М», FROG-7)

История развития ракетных систем КНДР наглядно представлена в стенах Музея вооружения и военной техники КНА в Пхеньяне. Те немногие иностранные специалисты и журналисты, кому повезло побывать в музее, отмечают, что первым экспонатом, который видят посетители в зале стратегических ракетных вооружений, является ракета «Хвасон-3». В 1965-1967 гг. КНДР получила от Советского Союза 15 снаряженных ТПУ тактического ракетного комплекса 2К6 «Луна» с твердотопливной неуправляемой ракетой и различное вспомогательное оборудование к нему²⁰. В 1970 г. СССР поставил в КНДР 9 тактических ракетных комплексов 9К52 «Луна-М», дальность которых была увеличена с 45 до 70 км²¹.

ТПУ РК «Луна-М» была оснащена гидравлическим подъемным краном грузоподъемностью 3 т, что устранило необходимость в использовании полуприцепа для ракет и отдельного самоходного крана для их перезагрузки, входивших в состав РК «Луна». На подготовку «Луна-М» к пуску требовалось всего 10 минут. Основным недостатком ракеты была ее низкая точность; показатель кругового вероятного отклонения (КВО) составлял 700 метров. КВО определяется как радиус круга, очерченного вокруг цели, в который должна попасть половина выпущенных боеприпасов.

Считается, что получив несколько единиц «Луна» и «Луна-М», Пхеньян решил приступить к разработке собственных версий этих ракет, которые получили название «Хвасон-1» и «Хвасон-3». Позднее производство «Хвасон-1» было прекращено, т.к. она уступала по тактико-техническим характеристикам своей «младшей сестре» «Хвасон-3», производство которой началось в конце 1970-х – начале 1980-х гг. «Хвасон-3» – одноступенчатая твердотопливная тактическая ракета (ТР), которая оснащается неотделяемой осколочно-фугасной или касетной головной частью (ГЧ) массой 450 кг и обладает дальностью стрельбы до 65 км. Тип пусковой установки – мобильная на четырехосном колесном шасси. В ходе программы создания ракеты «Хвасон-3» северокорейские инженеры и специалисты получили первый опыт работы с твердотопливными ракетными двигателями.

Семейство ракет «Скад»

Ограниченная дальность и низкая точность ракеты «Хвасон-3» вскоре заставили КНДР приступить к поискам более совершенных ракетных технологий²². Не обладая необходимой национальной технологической базой, Пхеньян предпринял попытки получить образцы ракет иностранного производства.

Наиболее перспективным вариантом КНДР сочла советскую одноступенчатую ОТР «Скад-В» (8К14 или Р-17 по советской классификации), разработанную в конце 1950-х гг.²³ (ее экспортный вариант получил обозначение Р-17Э). Попытки купить эту ракету напрямую в СССР успеха не принесли. В Москве было принято решение воздержаться от поставки Пхеньяну передовой военной техники и чувствительных технологий во избежание эскалации межкорейского конфликта. Советский Союз настаивал, что в поставках Северной Корее передовых ракетных систем нет необходимости, поскольку безопасность страны в достаточной мере обеспечивалась подписанным в 1961 г. Договором о дружбе, сотрудничестве и взаимопомощи между КНДР и СССР. Статья 1 Договора гласит, что «В случае, если одна из Договаривающихся Сторон подвергнется вооруженному нападению со стороны какого-либо государства или коалиции государств [...], то другая Договаривающаяся Сторона немедленно окажет военную и иную помощь всеми имеющимися в ее распоряжении средствами»²⁴.

Получив отказ в Москве, КНДР обратилась к Египту, с которым ее связывают давние союзнические отношения²⁵. В 1980 г. Каир поставил три ракеты «Скад-В», сопутствующее оборудование и ТПУ²⁶. Технология ракет «Скад-В» легла в основу целой линейки баллистических ракет, созданных в КНДР в 1980-х – 2010-х гг.: от ОТР «Хвасон-5» (300 км) до БРСД «Хвасон-9» (1000 км).

Успешно использовав обратную инженерию²⁷ в отношении ключевых технологий ракет «Скад», КНДР организовала сложную и разветвленную сеть по закупке необходимых комплектующих по всему миру. Согласно докладу Группы экспертов, учрежденной Резолюцией № 1874 (2009) СБ ООН, обнаруженные в декабре 2012 г. Южной Кореей обломки ракеты-носителя «Ынха-3», в основе которой лежали технологии «Скад»²⁸, содержали компоненты производства Великобритании, Китая, Республики Корея, СССР, Швейцарии и США²⁹.

Таблица 5. Компоненты иностранного производства, обнаруженные в обломках ракеты-носителя «Ынха-3», основанной на технологии «Скад»³²

Предметы	Количество	Страна-производитель	Замечания
Радиальные шариковые подшипники	4	СССР	Возможно, произведены в 1980-е гг.
Температурные датчики	2	Великобритания	Проданы производителем в 2011 г.
Датчики давления	5	Великобритания	Проданы производителем в ноябре 2006 г. и апреле 2010 г.
Реле давления	4	СССР	Часть, снятая с ракеты «Скад»
Электрокабель	н.д.	Китай	-
Резистор	1	Великобритания	Проследить точное происхождение не удалось из-за отсутствия достаточной идентификационной информации
Преобразователи постоянного напряжения	4	Швейцария	-
Фильтры электромагнитных помех	4	Китай	-
Операционные усилители	Около 30	США	-
Программируемая пользователем вентильная матрица	1	США	-
Синхронное динамичное запоминающее устройство с произвольной выборкой	2	США и Республика Корея	Предметы, произведенные компаниями Республики Корея, относятся к промежутку с 2003 г. по 2010 г. Проследить их происхождение не удалось из-за отсутствия достаточной идентификационной информации
Камера на приборе с зарядовой связью	1	Китай	Произведена в 2008 г.
Видеодекодер	1	США	-
Межступенчатый соединитель	1	СССР	Часть, снятая с ракеты «Скад»

Всего, согласно имеющейся информации, были идентифицированы компоненты, произведенные в 13 странах³⁰. Большое внимание в закупочной деятельности КНДР также уделяла приобретению станков с числовым программным управлением, которые имеют широкое применение в ракетной промышленности (например, в производстве сопел твердотопливных двигателей и носовых обтекателей). В частности, сообщалось об успешных попытках покупки соответствующего оборудования в США и Японии³¹.

Обломки ракеты-носителя семейства «Ынха» (запущена 7 февраля 2016 г. для вывода на орбиту спутника «Кванмёнсон-4»), обнаруженные ВМС Республики Корея в Желтом море, также содержали компоненты иностранного производства, включая аналогичные тем, что были обнаружены среди фрагментов ракеты-носителя «Ынха-3» в 2012 г.³³ Это демонстрирует способность КНДР собирать сложные системы из комплектующих, добытых по всему миру. Стоит также отметить,

что, как установила Группа экспертов, учрежденная Резолюцией №1874 (2009) СБ ООН, в некоторых случаях для приобретения одних и тех же компонентов КНДР успешно использовала разные каналы закупок и компании-посредники³⁴.

В рамках усилий по повышению эффективности использования технологии «Скад», также освоенной в результате использования обратной инженерии, в октябре 1992 г. КНДР предприняла попытку вывезти на работу группу российских специалистов, в т.ч. из «Государственного ракетного центра им. академика В.П. Макеева» (головного разработчика ракет Р-17/«Скад-В»), которая была предотвращена Министерством безопасности Российской Федерации³⁵. Согласно имеющейся информации, Северную Корею в первую очередь интересовала возможность увеличения дальности, повышения точности ракет семейства «Скад» и уменьшения времени их подготовки к пуску³⁶. В то же время, нельзя исключать, что некоторые

специалисты все же могли выезжать в КНДР в индивидуальном порядке³⁷. Необходимо отметить, что несколькими годами позднее воспользоваться переходным периодом в управлении российскими стратегическими отраслями промышленности и тяжелой экономической ситуацией на постсоветском пространстве, чтобы получить незаконный доступ к советским технологиям МБР, в т.ч. механизмам крепления сопла к камере сгорания, пытались представители Южной Кореи³⁸.

«Хвасон-5» и «Хвасон-6» («Скад-В» и «Скад-С»)

Успешно применив метод обратной инженерии в отношении ракет, полученных из Египта, в апреле 1984 г. КНДР провела испытания ракеты «Скад-В» под названием «Хвасон-5»³⁹. После первого летного испытания было произведено еще пять пусков, три из которых оказались успешными. Считается, что в 1985 г. было налажено опытное производство ракеты в КНДР, а серийное производство – годом позднее⁴⁰. Одноступенчатая жидкостная ОТР⁴¹ «Хвасон-5» была принята на вооружение в 1987 г.⁴². Она оснащается неотделяемой осколочно-фугасной или кассетной ГЧ массой 1000 кг и обладает дальностью стрельбы до 300 км. Тип пусковой установки – мобильная на четырехосном колесном шасси. «Хвасон-5» стала первой жидкостной баллистической ракетой в арсенале КНДР.

В конце 1980-х гг. Пхеньян приступил к разработке модифицированной версии «Хвасон-5» под названием

Рис. 28. Ракета «Хвасон-5»



Источник: Getty

«Хвасон-6» («Скад-С»), имеющей увеличенную дальность. Первое испытание новой ракеты было проведено в июне 1990 г., и вскоре после этого ракета была запущена в промышленное производство. В 1992 г. она была принята на вооружение. Ракета использует тот же двигатель, системы наведения и управления, что и «Хвасон-5», а также аналогичную пару «горючее-окислитель». Ракеты имеют одинаковую длину и диаметр, однако ГЧ «Хвасон-6» примерно на 270 кг легче. Кроме того, в «Хвасон-6» горючее отделено от окислителя общей перегородкой, что оставляет больше места для топлива в корпусе ракеты. Тип пусковой установки – мобильная на четырехосном колесном шасси. Благодаря удлинению топливных баков и уменьшению массы ГЧ ракета обладает увеличенной дальностью стрельбы до 550 км. Развертывание БРМД «Хвасон-6» дало КНДР потенциал для нанесения ударов по целям на всей территории Республики Корея.

«Хвасон-7» («Нодон-1»)

В дальнейшем КНДР использовала знания и инфраструктуру, полученные в результате применения обратной инженерии в отношении ракеты «Скад-В», для проектирования и производства «масштабированной» версии «Скад-В» под названием «Хвасон-7» («Нодон-1»). Эксперты дают противоречивые оценки характера используемой двигательной установки, хотя сходятся во мнении, что конструкция этой ракеты не является абсолютно новой разработкой. Согласно первой из двух наиболее вероятных версий, ее двигатель состоит из «связки» четырех однокамерных двигателей «Хвасон-5»/«Хвасон-6», установленных на общей раме в корпусе ракеты⁴³. «Хвасон-7» также обладает усовершенствованной системой наведения. Вторая экспертная версия предполагает, что это масштабированный однокамерный двигатель ракеты «Хвасон-6»⁴⁴.

Успешное летное испытание ракеты состоялось 29 мая 1993 г. По данным некоторых источников, пуск производился в присутствии представителей Ирана и Пакистана⁴⁵. Ракета пролетела около 500 км и упала в Японском море. По неподтвержденным данным, успешному испытанию предшествовало два неудачных пуска в мае 1990 г. и июне 1992 г. Следующее после 1993 г. летное испытание ракеты состоялось лишь в июле 2006 г.; при этом, первая ступень ракеты-носителя

«Пэктусан» («Тэпходон-1»), запущенной в августе 1998 г., фактически представляла собой ракету «Хвасон-7» без системы наведения и головной части. 4 июля 2006 г. КНДР запустила три или четыре ракеты «Хвасон-7» и несколько других ракет семейства «Скад», а также ракету-носитель «Ынха» («Тэпходон-2»), которая потерпела аварию на 44-й секунде полета. 5 сентября 2016 г. КНДР запустила три ракеты «Хвасон-7», которые пролетели около 1000 км и упали в Японском море. Все они «приводнились» практически в одном и том же месте и преодолели расстояние практически за одинаковое время, что позволяет сделать вывод, что технологически ракета является достаточно хорошо отработанной.

Несмотря на небольшое количество проведенных испытаний «Хвасон-7», ракета находится на вооружении КНДР уже около 20 лет (примерно с 2001 г.). «Хвасон-7» – одноступенчатая жидкостная БРСД, оснащаемая отделяемой осколочно-фугасной или касетной ГЧ массой 1000 кг и обладающая дальностью стрельбы до 1000 км. Возможно также оснащение ядерной ГЧ. Тип пусковой установки – мобильная на пятиосном колесном шасси.

Считается, что Иран и Пакистан, несмотря на ограниченное количество испытательных пусков, приобрели «Хвасон-7» («Нодон-1») в середине 1990-х гг. Обе страны приступили к собственным летным испытаниям ракеты в 1998 г. После нескольких неудачных испытаний Иран и Пакистан с целью повышения надежности и улучшения тактико-технических характеристик внесли изменения в конструкцию ракет, которые получили названия, соответственно, «Шехаб-3» и «Гаури»⁴⁶. Пакистанская ракета «Гаури» оснащена ядерной ГЧ.

На военном параде 11 октября 2010 г. Пхеньян впервые продемонстрировал новую версию «Хвасон-7» (в американских источниках – «Нодон-2», в некоторых других – «Нодон-2010»), оснастив ее триконическим носовым обтекателем. Испытание ракеты на дальность 1000 км состоялось в августе 2016 г.⁴⁷. Некоторые эксперты полагают, что более легкая боеголовка, размещенная под триконическим обтекателем, позволяет ракете «Хвасон-7» достигать дальности более 1000 км. По некоторым оценкам, снижение массы ГЧ с 1000 кг до 700 кг позволит увеличить дальность до 1300 км⁴⁸.

Согласно имеющейся информации, на указанную расчетную дальность ракета с облегченной ГЧ не испытывалась. Помимо Корейского полуострова, «Хвасон-7» способна поразить цели практически на всей территории Японии, включая военные базы США на о. Окинава, за исключением северной части о. Хоккайдо.

«Хвасон-9» («Скад-ER», KN-04)

КНДР также разработала модификацию ракеты «Хвасон-6» с увеличенной дальностью. Об этом стало известно в сентябре 2016 г., когда Северная Корея произвела испытательный пуск сразу трех таких ракет, которые упали почти в 1000 км от места старта. В различных северокорейских источниках, а также на этикетках к экспонатам в Музее вооружения и военной техники КНА в Пхеньяне, ракета называется «Хвасон-9». Западные аналитики называют ее «Скад-ER» (*extended range*; увеличенной дальности). Масса ГЧ ракеты оценивается в 500 кг. Тип пусковой установки – мобильная на четырехосном колесном шасси. По мнению некоторых экспертов, «Хвасон-9» была принята на вооружение еще в 1994 г., т.е. раньше, чем «Хвасон-7», и представляет собой дальнейшее развитие конструкции «Хвасон-6»⁴⁹. «Хвасон-9» позволяет КНДР поражать цели в любой точке Корейского полуострова и на части территории Японии.

«Трудный ребенок»

«Хвасон-10» («Мусудан»)

До 2011 г. КНДР проводила испытания ракет и ракет-носителей, в основе конструкции которых лежали только технологии «Скад» и «Луна-М». Ракета «Хвасон-6» давала возможность наносить удары по всей территории Корейского полуострова, а «Хвасон-7» была способна поражать цели на значительной части Японии. Однако у КНДР не было ракет достаточной дальности, чтобы угрожать американским военным базам на Гуаме и Гавайях (которые могут играть ключевую роль в случае военной операции против КНДР, возглавляемой США), не говоря уже о континентальной территории США. Пхеньян давно стремился заполучить оружие, способное поставить под удар эти цели, поэтому перед ним встала задача в разработке ракет повышенной дальности. Полностью



Рис. 29. Ракета «Хвасон-10»

Источник: Getty

выбрав потенциал технологии жидкостных двигателей ракет «Скад», Пхеньян столкнулся с проблемой приобретения качественно новой технологии ракетных двигателей.

В 2016 г. КНДР произвела испытательный пуск восьми ракет «Хвасон-10» («Мусудан»). Каким образом и когда была получена или разработана необходимая технология, остается загадкой. Эта ракета была впервые продемонстрирована на военном параде в Пхеньяне 10 октября 2010 г. Точное количество предпринятых попыток пуска «Хвасон-10» неизвестно. Сообщалось о двух вероятных неудачных пусках в 2015 г.⁵⁰. Из восьми пусков, произведенных в 2016 г., семь окончились неудачей⁵¹, причем в нескольких случаях отказ ракеты был катастрофическим и произошел вскоре после зажигания топлива. Причины этих неудач достоверно не известны. Вероятно, они связаны с двигателем ракеты, либо его интеграцией с корпусом. Некоторые эксперты считают, что взрыв ракет «Хвасон-10» при испытаниях неоднократно происходил под воздействием некинетического оружия, применявшегося США в целях сдерживания прогресса Пхеньяна в ракетной сфере⁵². Один неудачный пуск ракеты, вероятно, имел место в 2017 г.⁵³.

В октябре 2016 г. в официальном информационном сообщении КНДР по результатам единственного известного частично успешного пуска сообщалось, что дальность полета ракеты составила 400 км, а апогей

ее траектории находился на высоте 1413,6 км⁵⁴. Таким образом, ракета пускалась по крутой навесной траектории.

«Хвасон-10» – одноступенчатая жидкостная ракета средней дальности. По расчетам экспертов, она может оснащаться осколочно-фугасной, кассетной или ядерной ГЧ массой 650 кг и обладать дальностью стрельбы свыше 3000 км⁵⁵. Тип пусковой установки – мобильная на шестиосном колесном шасси. В то же время, согласно имеющейся информации, ракета никогда не испытывалась на максимальную дальность. Из 11 известных пусков, произведенных в 2015-2017 гг., 10 были неудачными, и лишь один частично успешным. В нынешней модификации «Хвасон-10» имеет дальность, более чем в 2 раза превышающую показатели ракет семейства «Скад», однако все же не способна долетать до американских баз на о. Гуам. Таким образом, она не решает задачу качественного увеличения дальности ракетного потенциала КНДР. По сути, «Хвасон-10» предоставляет лишь дополнительную возможность для нанесения ударов по целям в Республике Корея и Японии, при условии пуска по навесной траектории⁵⁶.

Мнения экспертов в отношении принятия ракеты «Хвасон-10» на вооружение и ее развертывания расходятся. Некоторые из них считают, что ракета начала поступать на вооружение еще в середине 2000-х гг., т.е. десятилетием ранее начала летных испытаний⁵⁷. Другие аналитики настаивают, что «Хвасон-10» стала поступать в войска лишь в 2016 г., т.е. в год проведения серии ее испытаний⁵⁸. Существует также мнение, что развертывание ракеты еще не произошло, но может начаться в ближайшее время⁵⁹. Отдельные эксперты вообще подвергают сомнению целесообразность развертывания ракеты, поскольку в арсенале КНДР уже имеется «Хвасон-12» схожей дальности.

Историческая веха

«Хвасон-12»

Неспособность довести до работоспособного состояния технологию ракеты «Хвасон-10» стала препятствием на пути устремлений Пхеньяна в сфере ракет большой дальности. Не разрешив технические проблемы в рамках программы создания новых БРСД – при отсутствии альтернативного нового двигателя



Рис. 30. Репортаж южнокорейского телевидения о пуске ракеты «Хвасон-12» в сентябре 2017 г.

Источник: Getty

– северокорейские инженеры не имели прочного фундамента для создания и испытаний МБР. В сентябре 2016 г., после серии неудачных пусков «Хвасон-10», КНДР провела наземные испытания ранее неизвестного жидкостного ракетного двигателя. При повторном испытании в наземных условиях, которое состоялось в марте 2017 г., проверялась работа основного двигателя в связке с четырьмя малыми рулевыми двигателями. Кадры с места наземных испытаний двигателя и летных испытаний новой БРСД, которые впервые состоялись в апреле и мае 2017 г., а также данные по ускорению ракеты при взлете, дают основания полагать, что новый двигатель является производным от советского двигателя РД-250⁶⁰. На основании доступной информации эксперты склоняются к мнению, что этот двигатель был произведен КНДР практически полностью самостоятельно на основании технической документации, полученной из Украины в конце 2000-х или начале 2010-х гг., в т.ч. информации об используемых в производстве двигателя материалах и сплавах⁶¹. К 2016-2017 гг. КНДР продемонстрировала семейство одноступенчатых («Хвасон-12») и двухступенчатых («Хвасон-14» и «Хвасон-15») ракет.

Новой ракете было присвоено название «Хвасон-12». Она стала первой в новом семействе ракетных

комплексов большой дальности, основанных на двигателе РД-250 и призванных заменить «неудачную» технологию ракеты «Хвасон-10», которая не принесла ожидаемых результатов.

Было произведено по меньшей мере пять испытательных пусков «Хвасон-12», первые два из которых, состоявшиеся в апреле 2017 г., судя по всему, завершились неудачей⁶². В ходе первого успешного пуска в мае 2017 г. ракета достигла высоты 2111,5 км и упала

Рис. 31. Ракета «Хвасон-12»



Источник: Getty

в 787 км от места старта⁶³. При этом ракета летела по неэффективной крутой навесной траектории, которую КНДР часто использует, чтобы избежать пролета над территорией Японии. По оценке некоторых экспертов, ракета с такими характеристиками на крутой траектории способна достичь дальности около 4500 км с такой же массой ГЧ при ее запуске по более эффективной траектории⁶⁴. В ходе четвертого и пятого (из числа известных) испытаний ракета пролетела над территорией Японии, преодолев до места падения 2700 км в августе (и достигнув апогея на высоте 550 км) и около 3700 км (с апогеем 770 км) в сентябре 2017 г. Оба раза использовалась траектория, оптимизированная для максимальной дальности при заданном времени отключения двигателя. Это стало важной вехой в северокорейской программе разработки ракет большой дальности. По данным моделирования состоявшихся пусков можно предположить, что в ходе четвертого и пятого испытаний масса ГЧ ракеты «Хвасон-12» составляла 500-650 кг.

Таким образом, «Хвасон-12» – одноступенчатая жидкостная БРСД, которая, предположительно, была принята на вооружение в 2017 г. Ракета может оснащаться отделяемой осколочно-фугасной, кассетной или ядерной ГЧ массой 650 кг и обладает дальностью стрельбы свыше 3700 км. Тип пусковой установки – мобильная на шестисносном колесном шасси. БРСД «Хвасон-12» способна не только достичь любой точки на территории Японии, но также поражать цели на территории американских баз на о. Гуам. Вероятно, «Хвасон-12» также стала демонстратором технологии для первой ступени МБР «Хвасон-14», которая была испытана дважды – 4 и 28 июля 2017 г., хотя внешние габариты «Хвасон-12» несколько отличаются от размеров первой ступени «Хвасон-14».

По оценкам некоторых экспертов, в составе СРВ КНА могут находиться:

до 24 ТПУ с ТР «Хвасон-3» и боекомплектом 60-80 единиц;

до 200 ТПУ с ОТР «Хвасон-5» и боекомплектом 300-400 единиц;

до 32 ТПУ с ОТР «Хвасон-11» и боекомплектом до 100 единиц;

до 100 ТПУ с БРМД «Хвасон-6» и боекомплектом 300-400 единиц;

до 48 ТПУ с БРСД «Хвасон-7» и боекомплектом 200-300 единиц;

до 24 ТПУ с БРСД «Хвасон-9» и боекомплектом до 80 единиц;

до 32 ТПУ с БРСД «Хвасон-10» и боекомплектом 60-80 единиц;

до 12 ТПУ с БРСД «Хвасон-12» и боекомплектом до 20 единиц⁶⁵.

При этом необходимо отметить, что, как уже отмечалось ранее, некоторые специалисты полагают, что ракета «Хвасон-10» до сих пор не развернута; также существуют другие оценки размеров ракетного арсенала КНДР⁶⁶.

Перспективные образцы

Согласно доступной информации, других принятых на вооружение в СРВ КНА баллистических ракет не имеется. Вместе с тем реализуются интенсивные и достаточно масштабные опытно-конструкторские программы по разработке, испытанию, производству и развертыванию новых БРСД и МБР.

«Хвасон-13» (KN-08)

На ежегодном военном параде в Пхеньяне в 2012 и 2015 гг. КНДР продемонстрировала баллистическую ракету «Хвасон-13» (KN-08). Эксперты полагают, что это трехступенчатая жидкостная ракета с ТПУ на базе восьмисносного колесного шасси. По состоянию на

Рис. 32. Ракета «Хвасон-13»



Источник: Getty

сентябрь 2020 г. летных испытаний этой ракеты зафиксировано не было, что не позволяет оценить работоспособность ее конструкции. По некоторым оценкам, дальность ракеты может составлять более 5000 км. Ряд экспертов утверждает, что под видом боееспособной ракеты «Хвасон-13» дважды на парадах демонстрировались ее макеты⁶⁷.

«Хвасон-14» (KN-20)

4 июля 2017 г. в КНДР был произведен пуск двухступенчатой ракеты «Хвасон-14» (KN-20), в первой ступени которой используются тот же двигатель и структурные технологии, что и в «Хвасон-12». Конструкция ракеты не является полностью новой, хотя помимо новой схемы двигательной установки, ракета также оснащена модифицированной ГЧ. Вместо триконического носового обтекателя, используемого в «Хвасон-12», в новой ракете применен кожух полезной нагрузки, под которым может скрываться головная часть с затупленной геометрией. Такая геометрия снижает механические и термические нагрузки при входе в атмосферу, что облегчает задачу проектирования и производства ракеты. Недостатком использования затупленной геометрии является снижение точности ракеты и утяжеление ГЧ по сравнению с существующими более современными конструкциями. Когда ракета была запущена 4 июля по крутой навесной траектории, чтобы избежать пролета над территорией Японией, она достигла апогея на



Рис. 33. Ракета «Хвасон-14»

Источник: Getty

высоте 2802 км, а ее обломки упали в Японском море примерно в 930 км от места пуска.

Второй испытательный пуск был произведен 28 июля 2017 г. по практически вертикальной траектории. Ракета достигла апогея в 3725 км и преодолела по горизонтали примерно 1000 км. Однако это испытание, возможно, было не в полной мере успешным. Судя по имеющимся кадрам, в ходе полета ГЧ ракеты разрушилась в зоне видимости с японского о. Хоккайдо⁶⁸. Некоторые специалисты предполагают, что для увеличения тактико-технических характеристик



Рис. 34. Почтовые марки КНДР, посвященные успешному испытательному пуску ракеты «Хвасон-14»

Источник: Getty

ракеты в ходе второго испытания была уменьшена масса полезной нагрузки, что позволило «поднять» высоту апогея траектории⁶⁹. По мнению других экспертов, проявившиеся в ходе испытания проблемы с ГЧ указывают на необходимость ее доработки, и, следовательно, ракета пока не готова к стрельбе на максимальную дальность⁷⁰.

Проведенный некоторыми экспертами пересчет вышеуказанных навесных траекторий полета на максимизацию по дальности показал, что ракета может быть способна поражать цели на расстоянии от 6000-8000 км⁷¹. Это означает, что «Хвасон-14» может быть использована для нанесения ударов по Аляске и Гавайям, а также, вероятно, по Сиэтлу (при этом остальная континентальная часть США лежит за пределами дальности ракеты) при условии, что КНДР способна создать ядерный боезаряд массой около 300 кг, а общая масса ГЧ при этом составит примерно 500 кг. По состоянию на сентябрь 2020 г. это представляется маловероятным. При массе ядерного заряда на 100 кг больше (т.е. 400 кг), общий вес ГЧ составит 600-650 кг⁷², что будет означать максимальную дальность стрельбы «Хвасон-14» чуть менее 6000 км. Этого достаточно для поражения целей на части территории Аляски. Подобная ситуация должна стимулировать дальнейшие усилия КНДР по миниатюризации ядерных боезарядов. На определенном этапе проверка работоспособности миниатюризированных боезарядов потребует проведения ядерных испытаний. Это означает, что объявленный Пхеньяном в 2018 г. и соблюдаемый по состоянию на сентябрь 2020 г. мораторий на ядерные испытания и испытательные пуски ракет большой дальности представляет собой практическое ограничение на дальнейшее совершенствование ракеты «Хвасон-14».

Существуют также экспертные оценки, что максимальная дальность «Хвасон-14» может составлять 9000-10000 км и даже больше. Однако представляется, что они не учитывают тот факт, что при испытательных пусках ракет использовались облегченные макеты ГЧ⁷³.

Приводимые оценки основаны на многочисленных допущениях и велика вероятность их неточности, но в целом они помогают понять наиболее вероятные приоритеты северокорейского руководства в контексте дальнейшего развития ракетного потенциала.

«Хвасон-15» (KN-22)

Учитывая ограниченные тактико-технические характеристики ракеты «Хвасон-14», неудивительно, что КНДР разработала более тяжелую ракету повышенной дальности. Летное испытание «Хвасон-15» было проведено лишь однажды, 29 ноября 2017 г., и, судя по всему, было успешным. Пуск ракеты также был осуществлен по крутой навесной траектории; она достигла высоты 4475 км, упав в Японском море на расстоянии 950 км от точки старта. Время полета составило 53 минуты 49 секунд. По оценкам, при оптимальной траектории полета и той же массе ГЧ дальность стрельбы этой ракеты могла составить порядка 12000 км. Некоторые эксперты сделали вывод, что «Хвасон-15» способна доставить полезную нагрузку массой 1000 кг в любую точку на континентальной территории США⁷⁴.

Согласно фотографиям двухступенчатой жидкостной ракеты «Хвасон-15», можно заключить, что ее первая ступень состоит из двух двигателей, имеющих те же внешние очертания, что и однокамерный двигатель ракеты «Хвасон-14». Конфигурация второй ступени остается неизвестной, но, судя по ее внешним размерам, она содержит в два раза больше топлива, чем вторая ступень «Хвасон-14». В «Хвасон-15» также используется новый рулевой механизм, намного более эффективный, чем в других северокорейских ракетах. В старых ракетах семейства «Скад» для наведения на активном участке траектории применялись газовые рули. В ракетах «Хвасон-10», -12 и -14 для корректировки направления полета в первой фазе используются небольшие рулевые двигатели, установленные параллельно основной камере сгорания. В ракете «Хвасон-15» северокорейские инженеры установили оба главных двигателя на карданном подвесе, который позволяет корректировать ориентацию вектора тяги, управляя направлением полета и креном.

«Хвасон-15» была впервые продемонстрирована на военном параде в Пхеньяне 8 февраля 2018 г. Ракета транспортировалась на девятиосной колесной пусковой установке. На параде в апреле 2017 г. было продемонстрировано два типа транспортно-пусковых контейнеров (ТПК), имеющих характерные для МБР размеры, один из которых был установлен на ТПУ WS-51200, а второй - на гражданском тягаче с безбортовым полуприцепом⁷⁵.

Неизвестно, находились ли в контейнерах ракеты⁷⁶. Демонстрация ТПК на параде указывает на то, что Пхеньян, возможно, предполагает развернуть МБР «Хвасон-14» и -15 в контейнерном исполнении, либо в таком исполнении планируется разработка других ракет большой дальности.

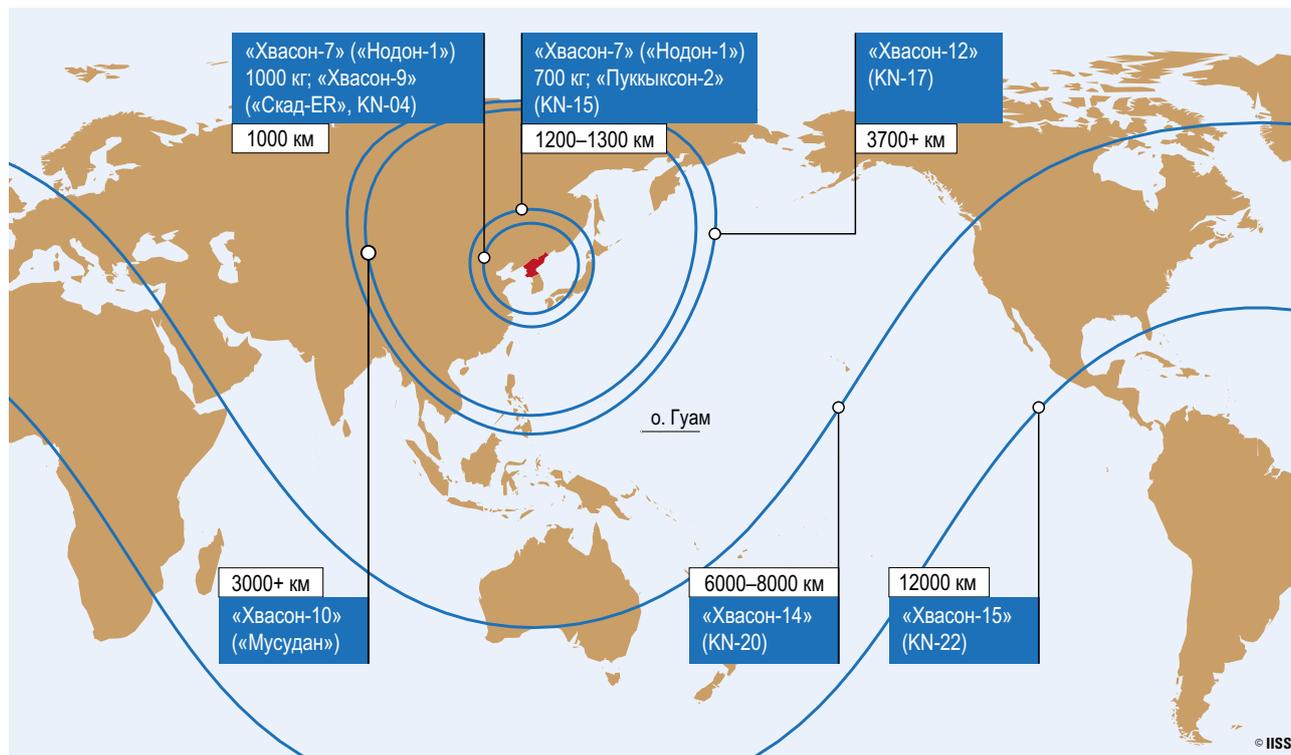
Однако говорить сейчас о том, что КНДР уже обладает боеспособным арсеналом МБР, как это утверждают северокорейские власти и что было подхвачено рядом СМИ и экспертами в их публикациях, преждевременно. Все тестовые испытания «Хвасон-14» и «Хвасон-15», произведенные на данный момент, были испытаниями прототипов ракет, которые осуществлялись по неэффективным траекториям. Они не отражают реальных условий, предполагаемых при их боевом применении. По состоянию на сентябрь 2020 г. обе ракеты еще не испытывались на максимальную дальность при полете по стандартной траектории. Как показывает опыт северокорейского ракетостроения, для полноценной отработки этих ракет и принятия их на вооружение потребуется еще несколько лет и серия летных испытаний при различных условиях.

Твердотопливные баллистические ракеты

«Хвасон-11» («Токса»)

КНДР также добилась прогресса в производстве твердотопливных ракет. В начале 2000-х гг. она начала производство ракет «Хвасон-11» («Токса», KN-02), в основе которых лежала конструкция полученных из Сирии⁷⁷ советских тактических ракетных комплексов 9К79 «Точка». Дальность стрельбы «Хвасон-11» составляет до 140 км. С 2013 г. КНДР провела 20 летных испытаний этой ракеты (и, вероятно, несколько испытаний еще раньше); о случаях неудачных пусков неизвестно⁷⁸. Появление в арсенале КНДР этой твердотопливной ракеты важно по двум причинам. Во-первых, если «Хвасон-11» не уступает в точности советским ракетным комплексам 9К79 «Точка», то она является первой ракетой в арсенале КНДР, которая имеет реальное военное значение даже с обычной ГЧ. Впрочем, нет никакой уверенности, что северокорейским инженерам удалось повторить советские системы навигации, наведения и терминального управления. Во-вторых, «Хвасон-11» – первая северокорейская ракета (не считая ТР «Хвасон-3») с твердотопливным двигателем⁷⁹.

Рис. 35. Оценочная дальность баллистических ракет КНДР



Источник: IISS



Рис. 36. Репортаж северокорейского телевидения о пуске ракеты «Пуккыксон-2»

Источник: Getty

«Пуккыксон-1» (KN-11)

Вскоре после начала массовых испытательных пусков ракет «Токса» КНДР испытала новую, гораздо более тяжелую твердотопливную ракету средней дальности «Пуккыксон-1», предназначенную для размещения на подводных лодках.

КНДР уже построила и приступила к ходовым испытаниям дизельной подводной лодки водоизмещением 3000 тонн, получившей в зарубежной литературе условное наименование «Синпхо». Судно имеет длину 67 метров, ширину 6,7 метра; в центральной части рубки смонтированы две пусковые шахты для БРПЛ. Подводная лодка будет оснащена двухступенчатой твердотопливной ракетой «Пуккыксон-1» (KN-11), которая находится в стадии разработки. Расчетная дальность стрельбы ракеты составляет, по оценкам, 1200-1250 км⁸⁰. Вероятно, основная цель разработки ракеты – обеспечение гарантированной возможности нанесения ответного удара⁸¹.

Морские бросковые испытания ракеты начались в декабре 2014 г., всего через 8 месяцев после первого вероятного броскового испытания с использованием пусковой установки наземного базирования. Летные испытания БРПЛ «Пуккыксон-1» с использованием погруженного в воду испытательного стенда-баржи

начаты в мае 2015 г. В августе 2016 г. впервые был выполнен успешный пуск экспериментального образца этой БРПЛ. Ракета пролетела по очень крутой траектории примерно 500 км в направлении Японии⁸². После этого в 2017 г. было проведено не менее четырех испытательных пусков БРПЛ «Пуккыксон-1». Поскольку об этих пусках никакой информации в северокорейских СМИ опубликовано не было, то можно предположить, что они не продемонстрировали значительного прогресса в разработке ракеты. Отсутствие северокорейских публикаций косвенно свидетельствует о наличии проблем с отработкой вышеуказанной морской ракетной системы.

«Пуккыксон-2» (KN-15)

Тем не менее, конструкция «Пуккыксон-1» уже используется для разработки наземного варианта ракеты – БРСД «Пуккыксон-2», размещаемой на гусеничной пусковой установке⁸³. Два успешных испытательных пуска ракеты были проведены в первой половине 2017 г., по результатам которых Ким Чен Ын приказал «как можно скорее перейти к масштабному производству ракеты и оснастить ею армию»⁸⁴. Аналитики полагают, что эта задача, возможно, была решена к началу 2020 г. Принятие «Пуккыксон-2» на вооружение станет

знаковым событием для СРВ КНА, поскольку у них появится ракетный комплекс с дальностью стрельбы до 1200-1300 км, который способен нанести удар через 10-15 минут после получения приказа. Такой возможностью не обладают северокорейские жидкостные БРСД, время предстартовой подготовки которых составляет от полутора до двух часов.

Поскольку новая ракета использует твердотопливную конструкцию, то она также повышает выживаемость пусковой установки, т.к. ей не надо долго находиться на стартовой позиции до или после пуска. К другим преимуществам ракеты относятся более короткий период подготовки к использованию после хранения и отсутствие огнеопасных, взрывоопасных и ядовитых жидких компонентов топлива (горючего и окислителя). Наконец, в отличие от жидкостной технологии, твердотопливные ракеты не требуют большого количества вспомогательного оборудования и техники, благодаря чему ракету проще эксплуатировать и легче замаскировать ее ТПУ.

В новом ракетном комплексе также используется гусеничное шасси, что дает большие возможности в плане его развертывания в условиях бездорожья. Это важный элемент, поскольку он повышает предстартовую выживаемость «Пуккыксон-2» в условиях, когда протяженность асфальтированных дорог, подходящих для передвижения колесных ТПУ в КНДР, ограничена. Ракета размещается в ТПК, благодаря чему ее можно безопасно транспортировать по пересеченной местности. Наконец, в ракете используется система холодного старта: сперва ракета выбрасывается вертикально из пускового контейнера, и лишь затем происходит зажигание ее собственного двигателя. Это резко снижает требования к условиям к площадке пуска⁸⁵.

Нельзя исключать, что «Пуккыксон-2» призвана заменить в северокорейском арсенале ракеты «Хвасон-7» и «Хвасон-9» в качестве основного инструмента регионального стратегического сдерживания, хотя возможные сроки осуществления такого «замещения» остаются неясными.

«Пуккыксон-3» (KN-26)

2 октября 2019 г. КНДР провела летные испытания двухступенчатой твердотопливной ракеты «Пуккыксон-3» (KN-26) из подводной пусковой установки. Ракета

использовала крутую восходящую траекторию, достигнув апогея на высоте 950 км и приземлившись примерно в 450 км от точки пуска. Если бы «Пуккыксон-3» запустили используя стандартную траекторию, по некоторым оценкам, ракета могла бы пролететь над Японией и покрыть расстояние 1900-2000 км, что сделало бы ее твердотопливной ракетой самой большой дальности из числа испытанных КНДР⁸⁶.

На фотографиях, опубликованных КНДР, видно, как ракета пробивает морскую поверхность после пуска из подводного положения, а затем производит зажигание двигателя первой ступени. Ракета, вероятно, была запущена с погруженной в воду баржи, а не с подводной лодки, о чем свидетельствует находившееся поблизости судно, которое предположительно буксировало баржу. Использование затопленных барж во время первых летных испытаний ракеты новой конструкции является стандартной практикой, поскольку исключает риск повреждения дорогостоящей подводной лодки и причинения вреда здоровью экипажа в случае нештатной ситуации при пуске.

Неясно, больше ли «Пуккыксон-3», чем ранее испытанная «Пуккыксон-1», также запущенная с затопленной баржи. Профиль полета и его предполагаемая дальность указывают, что ракета имеет диаметр 1,4-1,5 м и длину около 8 м, что примерно соответствует размеру и возможностям китайской JL-1, американской «Поларис» и ранних моделей французских БРПЛ. Кроме того, в отличие от «Пуккыксон-1» и -2, «Пуккыксон-3» оснащена уплощенной и усеченной ГЧ, как в других известных конструкциях БРПЛ. Использование сильно закругленных носовых обтекателей минимизирует длину ракеты, чтобы она могла поместиться в ограниченном пространстве подводной лодки. Испытания «Пуккыксон-3» прошли чуть менее чем через три месяца после публикации фотографий инспектирования Председателем Госсовета КНДР Ким Чен Ыном строительства большой подводной лодки⁸⁷.

«Пуккыксон-3», как и ее предшественница, «Пуккыксон-1», еще не скоро будет развернута на северокорейских подводных лодках. Вероятно, КНДР потребуются дополнительные летные испытания самой ракеты, а также строительство как минимум трех, а возможно, четырех подводных лодок. После

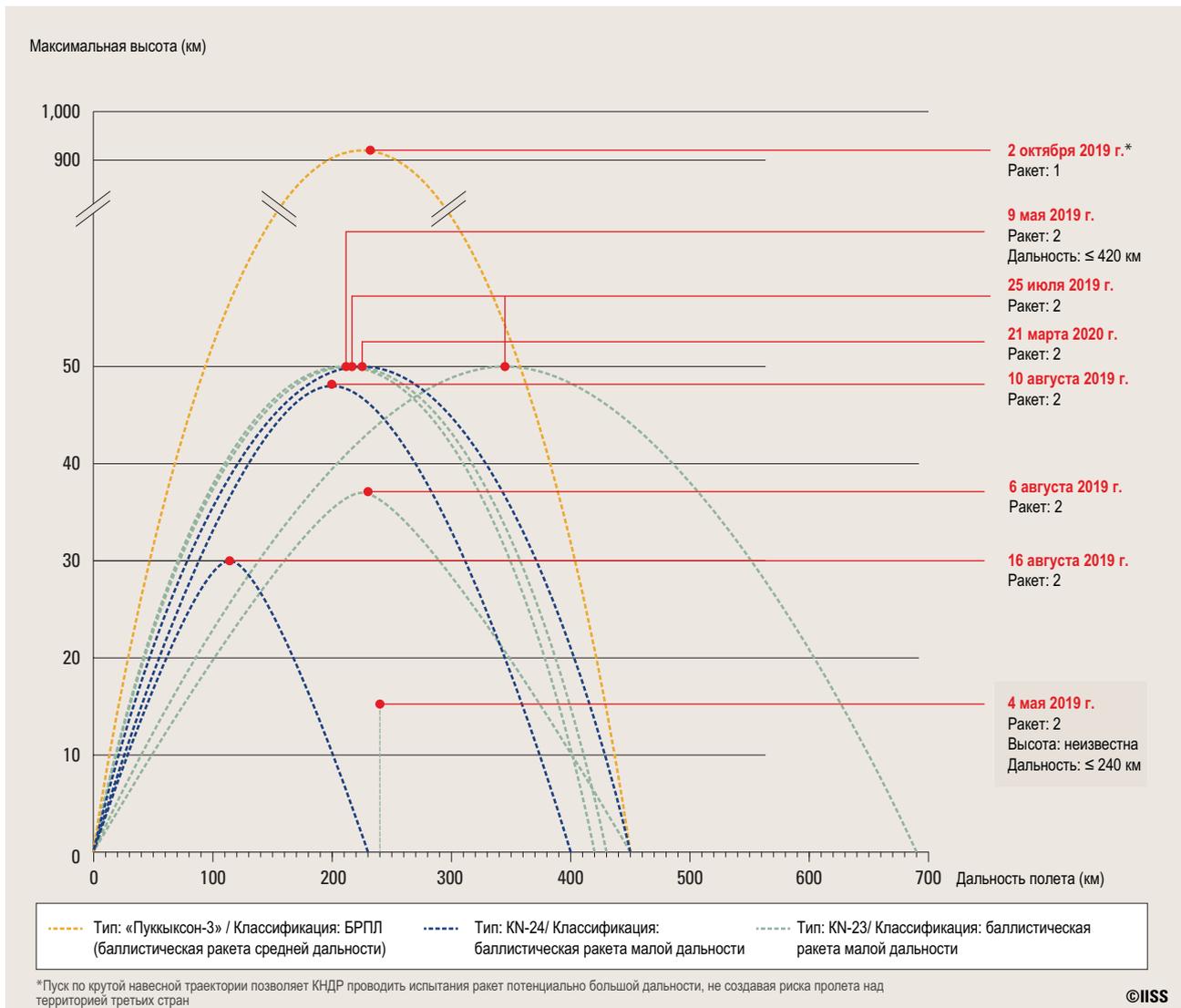


Рис. 37. Испытательные пуски ракет КНДР, 2019–2020 гг.: баллистические ракеты малой и средней дальности

Источник: IISS

спуска на воду подводные лодки должны будут пройти ходовые испытания; потребуется обучение экипажа и отработка концепций эксплуатации. Это может занять дополнительно от пяти до десяти лет⁸⁸.

Маневрирующие головные части

Военная ценность ракет семейства «Скад» («Хвасон-5», -6, -7 и -9) в обычном оснащении является низкой, поскольку они не обладают достаточной точностью для гарантированного поражения стационарных целей. Теоретически КНДР могла бы повысить их точность, добавив к существующим системам наведения и управления своих ракет приемники глобальных систем спутниковой навигации для коррекции курса в режиме реального времени. Однако установка приемника GPS повысит точность лишь на относительно скромные 20-25%. Для ракет, не оснащенных средствами

коррекции курса после окончания активной фазы, основные факторы, снижающие точность – остаточная тяга после отключения двигателя и ошибки времени отключения двигателя – невозможно нейтрализовать установкой более точных систем навигации.

Поэтому для экспертов не стала неожиданностью демонстрация КНДР в августе 2016 г. новой ракеты, которая, вероятно, является модификацией «Хвасон-5» с маневрирующей головной частью. Новая ГЧ оснащена небольшим оперением в задней части, что предполагает наличие возможности маневрирования при входе в атмосферу перед столкновением с землей. Целью такой конструкции почти наверняка является активное наведение ГЧ в конечной фазе полета. Такое решение является наиболее перспективным способом превратить ракеты типа «Скад» в высокоточное оружие, способное уничтожать конкретные неподвижные

Таблица 6. Основные вехи ракетной программы КНДР

Дата	Событие
Конец 1970-х – начало 1980-х гг.	Начало производства «Хвасон-3» («Луна-М», FROG-7)
1986 г.	Начало серийного производства «Хвасон-5» («Скад-В»)
1992 г.	Принятие на вооружение «Хвасон-6» («Скад-С»)
29 мая 1993 г.	Успешный пуск «Хвасон-7» («Нодон-1»)
31 августа 1998 г.	Заявление (оспариваемое) о выводе на орбиту малого ИСЗ «Кванменсон-1» ракетой-носителем «Пэктусан-1» («Тэпходон-1»)
май 2005 г.	Возможное удачное испытание «Хвасон-11» («Токса»)
5 апреля 2009 г.	Заявление (оспариваемое) о выводе на орбиту ИСЗ «Кванменсон-2» ракетой-носителем «Ынха-2»
11 октября 2010 г.	Демонстрация на параде «Хвасон-7» с триконическим носовым обтекателем (испытана в августе 2016 г.)
12 декабря 2012 г.	Вывод на орбиту ИСЗ «Кванменсон-3-2» ракетой-носителем «Ынха-3»
декабрь 2014 г.	Морские бросковые испытания «Пуккыксон-1» (KN-11)
7 февраля 2016 г.	Вывод на орбиту ИСЗ «Кванменсон-4» ракетой-носителем семейства «Ынха»
24 августа 2016 г.	Прототип «Пуккыксон-1» пролетел 500 км во время испытательного пуска
август 2016 г.	Демонстрация (предположительно) «Хвасон-5» с маневрирующей ГЧ
сентябрь 2016 г.	Наземные испытания нового жидкостного ракетного двигателя (локализованный РД-250)
сентябрь 2016 г.	Три «Хвасон-9» («Скад-ER») достигли дальности около 1000 км в результате испытательных пусков
15 октября 2016 г.	Частично успешный пуск «Хвасон-10» («Мусудан»); апогей – 1413,6 км, дальность – 400 км
12 февраля 2017 г.	«Пуккыксон-2» (KN-15) пролетела 500 км в результате испытательного пуска
14 мая 2017 г.	Первый успешный пуск «Хвасон-12»; апогей – 2111,5 км, дальность – 787 км
4 июля 2017 г.	Пуск «Хвасон-14» по крутой навесной траектории; апогей – 2802 км, дальность – 930 км
28 июля 2017 г.	Пуск «Хвасон-14» по крутой навесной траектории; апогей – 3725 км, дальность – 998 км
29 августа 2017 г.	Испытательный пуск «Хвасон-12» на дальность 2700 км с пролетом над территорией Японии
15 сентября 2017 г.	Испытательный пуск «Хвасон-12» на дальность 3700 км с пролетом над территорией Японии
29 ноября 2017 г.	Пуск «Хвасон-15» по крутой навесной траектории; апогей – 4475 км, дальность – 950 км

цели. Однако для овладения соответствующими технологиями и разработки подсистем, необходимых для надежного маневрирования ГЧ и ее подводки к стационарной цели, потребуются десятки летних испытаний.

Новые оперативно-тактические ракеты

На военном параде в феврале 2018 г. КНДР продемонстрировала новую ОТР. В новом ракетном комплексе используются четырехосные колесные ТПУ; на каждой установке размещено по две ракеты⁸⁹. Габариты ТПК больше, чем у ракеты «Токса», поэтому она, возможно, обладает большей дальностью.

В ходе двух испытаний, состоявшихся в июне 2019 г., КНДР запустила баллистические ракеты, очень похожие на те, что были показаны на параде в феврале 2018 г. Эта же ракета была запущена еще дважды – 24 июля и 6 августа 2019 г. Происхождение этой ракеты неизвестно. Американские источники называют ракету KN-23; КНДР не обнародовала присвоенное ей имя⁹⁰.

Судя по фотографиям, ракета внешне схожа с украинской ОТР «Гром», которая предположительно разрабатывается с финансовой поддержкой Саудовской Аравии, с южнокорейской «Хёнму-2В» (*Hyunmu-2B*) и российской ОТР «Искандер». Все четыре, как представляется, имеют одинаковые внешние размеры и вид; небольшие различия имеются в форме носового обтекателя. В кормовой части северокорейской KN-23 отсутствуют порты доступа и другие вспомогательные элементы, что говорит о более простой конструкции. Каким образом более простая конструкция влияет на характеристики KN-23, неизвестно.

Хотя информация об испытаниях новой ракеты остается неподтвержденной, в СМИ сообщалось, что в ходе всех испытаний, кроме одного, ракета достигла апогея менее 50 км, пролетев по горизонтали от 220 до 250 км во время первого испытания, и от 420 до 450 км во время последующих испытаний⁹¹. Вероятно, во время одного из испытаний KN-23 пролетела около 690 км⁹².

КНДР также провела летные испытания двух других твердотопливных ракет малой дальности, обозначенных в США как KN-24 и KN-25. Первая напоминает оперативно-тактический ракетный комплекс *MGM-140 (ATACMS)*, разработанный и производимый американской компанией *Lockheed Martin*. Ракета была испытана 10 и 16 августа, продемонстрировав максимальную дальность около 400 км и достигнув апогея на высоте 48 км.

KN-25 – ракета системы залпового огня диаметром 450 мм, которая транспортируется на гусеничной ТПУ с четырехствольным пакетом направляющих. Летные испытания прошли дважды 24 августа и трижды 10 сентября. KN-25 достигла максимальной дальности 380 км с апогеем на высоте около 50 км⁹³.

Если сообщения на этот счет достоверны, то за исключением одного-двух случаев, северокорейские военные каждый раз умышленно пускали ракеты KN-23, KN-24 и KN-25 по неоптимальной «сплюсненной» траектории, чтобы они оставались на высоте, где атмосфера остается достаточно плотной для аэродинамического контроля за ними на всем протяжении полета. Аэродинамический контроль позволяет ракете маневрировать в любой точке траектории и с высокой точностью «нырять» к указанной цели. В российских оперативно-тактических ракетных комплексах «Искандер», южнокорейских «Хёнму-2В» и американских *ATACMS* используется именно такая методика. В сочетании с приемниками спутниковой навигации или сенсорами самонаведения в связке с высокопроизводительными компьютерными системами наведения она позволяет добиться показателя КВО менее 100 метров и достигать значений 10-20 метров. Хотя в ходе летных испытаний с мая по сентябрь 2019 г. пуски производились по «сплюсненной» траектории, нет информации, подтверждающей, что ракеты приземлились в пределах нескольких метров от заданной цели. Также нет оснований полагать, что эти северокорейские ракеты были оснащены передовыми системами наведения и управления.

Тем не менее, демонстрация новейших ОТР в сочетании с появлением ракет семейства «Скад», оснащенных маневрирующими ГЧ, указывает, что Пхеньян продолжает работать над повышением эффективности своего ракетного потенциала. Высокоточные баллистические

ракеты являются мощным военным средством даже в обычном оснащении, поскольку вероятность поражения цели единственной ракетой может превышать 50%, если показатель КВО равен или меньше радиуса поражения обычным боезарядом. Фугасный заряд массой 400 кг имеет радиус поражения от 25 до 70 метров, в зависимости от уязвимости цели воздействию ударной волны или осколков взрыва.

Сводная информация о характеристиках северокорейских баллистических ракет приведена на стр. 62.

Ракеты-носители

Северокорейские инженеры использовали ракеты семейства «Скад», включая «Хвасон-7», для разработки двух ракет-носителей – «Пэктусан-1» (также называемый «Тэпходон-1» в США) и «Ынха» («Тэпходон-2»), предназначенных для вывода на низкую околоземную орбиту малых искусственных спутников Земли (ИСЗ). Разработка ракет-носителей, вероятно, началась в начале 1990-х гг. Американские спутники впервые зафиксировали две ракеты-носителя в 1994 г. на одном из объектов ракетной программы КНДР. Через четыре года первый и единственный запуск меньшего из двух носителей – «Пэктусан-1» – окончился неудачей. В 2006-2016 гг. КНДР пять раз предпринимала попытки запуска спутников с помощью ракет-носителей семейства «Ынха», два последних из которых (в декабре 2012 г. и феврале 2016 г.) завершились успешно.

«Пэктусан-1» и «Ынха» являются трехступенчатыми ракетами-носителями, которые оптимизированы для вывода космических аппаратов на орбиту и не приспособлены для доставки боезарядов. В обеих ракетах-носителях в верхних ступенях применены двигатели, имеющие невысокую тягу и длительное время работы. Такие характеристики оптимальны для ускорения полезной нагрузки (спутника) по траектории, параллельной поверхности Земли, т.е. перпендикулярно силе земного притяжения. Максимальная высота, которую необходимо достичь ракете-носителю – высота орбиты спутника, составляющая для северокорейских космических аппаратов серии «Кванменсон» около 500 км. С МБР ситуация иная – им требуется подняться на высоту более 1000 км для достижения максимальной дальности стрельбы. Решение этой задачи требует наличия у ракет верхних ступеней с высокой тягой и

Таблица 7. Пуски БР или испытания систем с использованием технологии БР в КНДР в 2017 г.⁹⁴

Дата	Тип	Количество	Указанные места пусков	Расстояние, которое, как сообщается, преодолела ракета (в км)	Примечания
12 февраля	«Пуккыксон-2»	1	Кэсон	500	-
6 марта	Модификация ракеты «Скад» (увеличенной дальности)	4	Сохын	1000	-
22 марта	Не подтверждено (возможно, «Хвасон-10»)	1	Вблизи Вонсана	-	Неудачный пуск
5 апреля	Не подтверждено	1	Вблизи Синпхо	60	-
16 апреля	Не подтверждено (возможно, «Хвасон-12»)	1	Вблизи Синпхо	-	Неудачный пуск
29 апреля	Не подтверждено (возможно, «Хвасон-12»)	1	Пукчхан	-	Неудачный пуск
14 мая	«Хвасон-12»	1	Вблизи Кэсона	790	-
21 мая	«Пуккыксон-2»	1	Пукчхан	500	-
29 мая	Модификация ракеты «Скад» (с маневрирующей ГЧ)	1	Вблизи Вонсана	450	-
4 июля	«Хвасон-14»	1	Вблизи Панхёна	930	-
28 июля	«Хвасон-14»	1	Мупхённи	1000	-
26 августа	«Скад» или ракета типа «Скад»	3	Китхэрён	250	Сообщалось об одном или двух неудачных пусках
29 августа	«Хвасон-12»	1	Сунан	2700	Через территорию Японии
15 сентября	«Хвасон-12»	1	Сунан	3700	Через территорию Японии
29 ноября	«Хвасон-15»	1	Пхёнсон	950	4475 км в апогее

максимально коротким времени работы, чтобы за счет гравитации не терялась пиковая скорость ракеты и тем самым не сокращалась максимальная дальность. Более того, ракета-носитель «Ынха» слишком большая и тяжелая для применения в качестве баллистической ракеты. Она требует длительной подготовки к запуску на стационарной стартовой площадке, что делает ее очень уязвимой целью в случае военного кризиса.

Подводя итоги, на основании вышеприведенной оценки северокорейского ракетного потенциала можно утверждать, что КНДР удалось достичь внушительного прогресса в сфере ракетостроения, несмотря на жесткое санкционное давление. Пхеньян достаточно высокими темпами продолжает совершенствование технологий баллистических ракет. В 2016 г. было проведено 26 пусков БР или иных систем с использованием баллистических технологий, из которых 45% оказались успешными. В 2017 г. КНДР осуществила 20 пусков

восьми или девяти различных типов БР, из которых успешными оказались 75%.

По оценкам аналитиков, существующие северокорейские ракеты малой и меньшей дальности («Хвасон-3», -5, -6 и -11) способны подвергнуть атаке объекты на территории Республики Корея. БРСД «Хвасон-7», «Хвасон-9», а также «Пуккыксон-2» способны поразить цели на территории Японии, за исключением расположенных в северной части о. Хоккайдо. БРСД «Хвасон-12» способна поразить не только объекты на всей территорией Японии, но и достичь о. Гуам, являющегося неинкорпорированной территорией США. Дальность стрельбы «Хвасон-14» достаточна для нанесения ударов по целям на Аляске. «Хвасон-15» после развертывания способна подвергнуть ракетной атаке всю территорию США.

Стоит отметить, что показатели максимальной дальности ракет «Пуккыксон-2», «Хвасон-14» и «Хвасон-15»

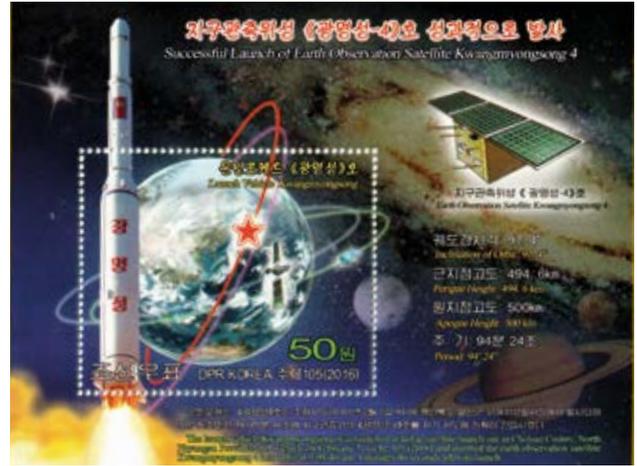


Рис. 38–39. Почтовые марки КНДР, посвященные успешным запускам спутников в декабре 2012 г. и феврале 2016 г.

являются расчетными, а практическая стрельба ими на предельные расстояния никогда не проводилась. Также следует упомянуть, что по условиям советско-американского Договора о ликвидации ракет средней и меньшей дальности (ДРСМД), дальностью баллистической ракеты наземного базирования считается максимальная дальность, на которую она была испытана⁹⁵. При этом Договор о мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений между Россией и США (ДСНВ-3) устанавливает дальность БР как «максимальное расстояние, определяемое по проекции траектории полета на земную сферу от точки старта ракеты [...] до точки падения боеголовки»⁹⁶. Если применить эти определения к ракетному арсеналу КНДР, то «Хвасон-12» будет классифицироваться как БРСД, а все остальные ракеты (в т.ч. «Хвасон-14» и «Хвасон-15») попадают в диапазон «до 1000 км», что соответствует ракетам малой и меньшей дальности.

Остается целый ряд критически важных вопросов относительно ракетного арсенала КНДР. Так, надежность ряда ракет неизвестна и самим северокорейским специалистам, и иностранным аналитикам, поскольку количество испытательных пусков остается ограниченным. Также неизвестно, может ли КНДР обеспечить достаточную защиту ядерных боезарядов от воздействия различных физических факторов при входе в плотные

слои атмосферы на характерных для МБР скоростях. Северокорейским инженерам еще только предстоит овладеть технологиями, связанными с возвращением ракет большой дальности в атмосферу. Если Пхеньяну необходима уверенность в надежности ракет «Хвасон-14» и «Хвасон-15», то их испытательные пуски могут быть продолжены и после развертывания. Еще один вопрос – может ли КНДР миниатюризировать ядерные боезаряды в той степени, которая позволит их размещение на новейших ракетах. Никто за пределами КНДР не знает ее точные технологические возможности в сфере производства ядерных боезарядов. Например, для поражения целей на территории США, помимо Аляски, может потребоваться оснащение ракеты «Хвасон-14» более легким боезарядом.

Эти проблемы со временем могут быть решены, позволив КНДР иметь в распоряжении полную номенклатуру развернутых БР – от малой до межконтинентальной дальности. В то же время, ограничения на развитие соответствующих программ, налагаемые в результате переговорного процесса или принятые Пхеньяном в одностороннем порядке, могут сдерживать развитие северокорейского ракетно-ядерного потенциала. Поэтому можно утверждать, что дипломатические усилия на Корейском полуострове способны принести конкретные результаты.

Баллистические ракеты КНДР: основные тактико-технические данные

Баллистические ракеты КНДР: основные тактико-технические данные								
Наименование	Тип ракеты	Год принятия на вооружение	Стартовая масса, т	Головная часть		Максимальная дальность стрельбы, км (оценка)	Точность стрельбы (КВО), м	Тип пусковой установки
				тип	масса, кг			
Наземного базирования								
«Хвасон-3» («Луна-М», FROG-7)	Одноступенчатая твердотопливная	Конец 1970-х – начало 1980-х	2,3	Осколочно-фугасная или кассетная	450	65	700	Мобильная на четырехосном колесном шасси
«Хвасон-5» («Скад-В»)	Одноступенчатая жидкостная	1987	6,4	Осколочно-фугасная или кассетная	1000	300	450	Мобильная на четырехосном колесном шасси
«Хвасон-6» («Скад-С»)	Одноступенчатая жидкостная	1992	6,4	Осколочно-фугасная или кассетная	730	550	700	Мобильная на четырехосном колесном шасси
«Хвасон-7» («Нодон-1»)	Одноступенчатая жидкостная	2001	16	Осколочно-фугасная, кассетная или ядерная	1000 700	1000 1300	1000–1500	Мобильная на пятиосном колесном шасси
«Хвасон-9» («Скад-ER», KN-04)	Одноступенчатая жидкостная	Данные разнятся	~6,4	Осколочно-фугасная или кассетная	500	1000	••	Мобильная на четырехосном колесном шасси
«Хвасон-10» («Мусудан»)	Одноступенчатая жидкостная	Данные разнятся	••	Осколочно-фугасная, кассетная или ядерная	650	>3000	••	Мобильная на шестиосном колесном шасси
«Хвасон-11» («Токса», KN-02)	Одноступенчатая твердотопливная	2007	2	Осколочно-фугасная или кассетная	480	140	~150	Мобильная на трехосном колесном шасси
«Хвасон-12» (KN-17)	Одноступенчатая жидкостная	2017	••	Осколочно-фугасная, кассетная или ядерная	650	>3700	••	Мобильная на шестиосном колесном шасси
«Хвасон-13» (KN-08)	Трехступенчатая жидкостная	Летные испытания не проводились	••	Ядерная	••	>5000	••	Мобильная на восьмиосном колесном шасси
«Хвасон-14» (KN-20)	Двухступенчатая жидкостная	Проведено два летных испытания	••	Ядерная	••	6000–8000	••	Мобильная на восьмиосном колесном шасси
«Хвасон-15» (KN-22)	Двухступенчатая жидкостная	Проведено одно летное испытание	••	Ядерная	••	~12000	••	Мобильная на девятиосном колесном шасси
«Пуккыксон-2» (KN-15)	Двухступенчатая твердотопливная	Проведено два летных испытания	••	Ядерная	••	1200–1300	••	Мобильная на гусеничном шасси
(KN-23)	Одноступенчатая твердотопливная	2020	3,8	Осколочно-фугасная или кассетная	400	до 690	••	Мобильная на трехосном колесном шасси
(KN-24)	Одноступенчатая твердотопливная	2020	2,9	Осколочно-фугасная или кассетная	400	~400	••	Мобильная на гусеничном шасси
Морского базирования								
«Пуккыксон-1» (KN-11)	Двухступенчатая твердотопливная	Проведен один успешный пуск из подводного положения	••	Ядерная	••	1200–1250	••	Пусковая шахта на подводной лодке
«Пуккыксон-3» (KN-26)	Двухступенчатая твердотопливная	Проведено одно летное испытание	••	Ядерная	••	1900–2000	••	Пусковая шахта на подводной лодке

Примечание: •• = данные отсутствуют или не применимо

Примечания

- 1 Joseph S. Bermudez Jr. A History of Ballistic Missile Development in the DPRK. *CNS Occasional Paper*. 1999, November, No.2. P. 4. <https://www.nonproliferation.org/wp-content/uploads/2016/09/op2.pdf>.
- 2 Зенитно-ракетный комплекс *Nike Hercules* был приобретен Южной Кореей в США в 1960-е гг. См.: Peter Hayes and Chung-in Moon. Park Chung Hee, the CIA, and the Bomb. *NAPSNet Special Reports*. 2011, 23 September. <https://nautilus.org/napsnet/napsnet-special-reports/park-chung-hee-the-cia-and-the-bomb/>.
- 3 South Korea Nuclear Development and Strategic Decisionmaking. National Foreign Intelligence Estimate. P. 4. http://nautilus.org/wp-content/uploads/2011/09/CIA_ROK_Nuclear_DecisionMaking.pdf. В дальнейшем под давлением США Республика Корея пошла на договоренность, которая позволяла ей модифицировать *Nike Hercules* и создавать на ее базе двухступенчатую твердотопливную оперативно-тактическую ракету, но ограничивала ее дальность 180 км и максимальный вес полезной нагрузки 500 кг. Южнокорейские специалисты запустили собственное производство *ННК-1 (Nike Hercules Korea)* и *ННК-2*, для которых использовалась четырехосная транспортно-подъемно-пусковая установка (ТППУ). Ракета *ННК-1* была принята на вооружение в 1978 г., а *ННК-2* в 1987 г.
- 4 См., например: 'Pervez Musharraf. In the Line of Fire: A Memoir. New York: Free Press, 2006. P. 294; Есин Виктор. Ядерное оружие КНДР: угроза или шантаж. *Независимое военное обозрение*. 2005, 25 февраля. https://nvo.ng.ru/concepts/2005-02-25/1_kndr.html; Uzi Rubin. What Parades in Pyongyang Ends Up in Tehran. *BESA Center Perspectives Paper*. № 598. 2017, 28 September; Mark Fitzpatrick. The Worrisome State: Assessing North Korea's Security Challenges. *CERI Strategy Papers*. 2012, №. 14. P. 3.
- 5 Около 80% ракетного экспорта пришлось на период с 1987 по 1993 гг. См.: 'Joshua Pollack. Ballistic Trajectory. *Nonproliferation Review*. July 2011, Vol. 18, № 2. P. 412'.
- 6 Общий объем экспорта из КНДР в 1995 г. составлял всего 800 млн. долл. США. См.: 'MIT's Observatory of the Economic Complexity. <https://atlas.media.mit.edu/ru/visualize/line/sitc/show/prk/all/all/1990.2000/>'.
- 7 Интервью с бывшим сотрудником Государственного департамента США, 19 марта 2019 г.; «Ежегодный доход КНДР от экспорта ракетных вооружений доходил до 400 млн. долл.». Неопубликованное интервью с бывшим начальником Управления по вопросам разоружения и нераспространения оружия массового уничтожения Службы внешней разведки (СВР) России генерал-лейтенантом (в отставке) Г.М. Евстафьевым. *Ядерный Клуб*. 2014, 3 июня.
- 8 Разведсообщество США дало системам названия «Тэпходон»-1- и -2, т.к. они впервые были обнаружены спутниками разведки недалеко от одноименного города.
- 9 Scott LaFoy. The Hwasong that Never Ends. *Arms Control Wonk*. 2017, 28 August 2017. <https://www.armscontrolwonk.com/archive/1203797/the-hwasong-that-never-ends/>; Vladimir Khurstalev. 'Real Name!'. *Northeast Asian Military Studies*. 2017, 16 July. <http://www.neams.ru/real-name/>.
- 10 Ralph Savelsberg and James Kiessling. North Korea's Musudan Missile: A Performance Assessment. *38 North*. 2016, 20 December. <https://www.38north.org/2016/12/musudan122016/>.
- 11 Размеры головных частей указанных ракет различаются, но соотношение между размерами практически одинаковое. См.: 'Узи Рубин. Презентация на семинаре ЦЭБ «Оценка ракетной и космической программ КНДР: влияние на возможные переговоры». Москва, 20 апреля 2018 г. Слайды 39-34'.
- 12 Hans M. Kristensen and Robert S. Norris. North Korean Nuclear Capabilities, 2018. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2018, Vol. 74, № 1. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00963402.2017.1413062?scroll=top&needAccess=true&>.
- 13 См., например: 'Anna Fifield. North Korea Has Shown Us Its New Missile, and It's Scarier than We Thought. *Washington Post*. 2017, 30 November. <https://www.washingtonpost.com/news/worldviews/wp/2017/11/30/north-korea-has-shown-us-its-new-missile-and-its-scarier-than-we-thought/>'.
- 14 Для транспортировки тяжелой ракеты «Хвасон-15» северокорейским инженерам пришлось добавить тягачу *WS-52100* еще одну ось, доведя их общее число до девяти. См.: 'Хрусталева Владимир. Длинные руки КНДР: что из себя представляет новая ракета Ким Чен Ына. *ТК «Звезда»*. 2017, 1 декабря. https://tvzvezda.ru/news/vstrane_i_mire/content/201712011226-4zid.htm; Michael Elleman. North Korea's Army Day Military Parade: One New Missile System Unveiled. *38 North*. 2018, 8 February. <https://www.38north.org/2018/02/mellemano20818/>.
- 15 Michael Elleman. North Korea's Newest Ballistic Missile: A Preliminary Assessment. *38 North*. 2019, 8 May. <https://www.38north.org/2019/05/mellemano50819/>; Жирохов

- Михаил. Экспортная работа. Как саудиты помогли Украине сохранить проект ракеты «Гром». *DS News*. 2019, 23 декабря. <https://www.dsnews.ua/politics/eksportnaya-rabota-kak-saudity-pomogli-ukraine-sohranit-23122019080000>.
- 16 С 2014 по 2017 г. численность персонала ПО «Южмаш» сократилась в шесть раз. См.: 'Simon Shuster. How North Korea Built a Nuclear Arsenal on the Ashes of the Soviet Union. *Time*. 2018, 1 February. <http://time.com/5128398/the-missile-factory/>; Украина подтвердила Группе экспертов, учрежденной в соответствии с резолюцией 1874 (2009) Совета Безопасности ООН, высокую вероятность того, что новый двигатель КНДР содержит отдельные компоненты двигателя РД-250 и использует те же компоненты топлива. См.: 'Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). *S/2018/171*. 2018, 5 марта. С. 12. <https://undocs.org/ru/S/2018/171>'.
- 17 См., например: 'Scott Sagan. Armed and Dangerous. When Dictators Get the Bomb. *Foreign Affairs*. 2018, November/December; William J. Broad, David E. Sanger. North Korea's Missile Success Is Linked to Ukrainian Plant, Investigators Say. *New York Times*. 2017, 14 August; Баранец Виктор. Виктор Есин, экс-начальник Главного штаба РВСН России: Скорее всего, Украина помогла Северной Корее по «черной схеме». *Комсомольская правда*. 2017, 17 августа. <https://www.kp.ru/daily/26718/3744453/>; Dmitriy Kiku. A Ukraine Link to North Korea's Nuclear and Missile Programs Development. Russian International Affairs Council (RIAC). 2020, 18 June. <https://russiancouncil.ru/en/analytics-and-comments/analytics/a-ukraine-link-to-north-korea-s-nuclear-and-missile-programs-development/>'.
- 18 Глава «Южмаша» рассказал пранкерам, как двигатели могли попасть в КНДР. *РИА Новости*. 2017, 16 августа. <https://ria.ru/20170816/1500462281.html>.
- 19 В докладе используется классификация ракет, принятая в советско-американских и российско-американских документах, как Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности (Договор о РСМД, 1987 г.) и Договор о мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений (ДСНВ-3, 2010 г.). Однако упомянем, что существуют и другие классификации ракет. Например, Министерство обороны Японии выделяет четыре класса ракет: баллистические ракеты малой дальности (<1000 км), баллистические ракеты средней дальности (БРСД, 1000-3000 км), баллистические ракеты промежуточной дальности (БРПД, 3000-5500 км) и межконтинентальные баллистические ракеты (МБР, >5500 км). Такую же классификацию в своих докладах использует Группа экспертов ООН, учрежденная в соответствии с резолюцией 1874 (2009).
- 20 Тактический ракетный комплекс 2К6 «Луна» поступил на вооружение Советской Армии в 1960 г., 9К52 «Луна-М» – в 1964 г.
- 21 Бужинский Евгений. «(Не) Реалистичные угрозы? К вопросу о ракетных программах КНДР и Ирана». *Russia Confidential*. 2016, выпуск 15, № 3. <http://pircenter.org/media/content/files/13/14732635340.pdf>; Ковш А.В. Начальный этап развития ракетной программы КНДР (1960-е – начало 1970-х гг.). *Общество: философия, история, культура*. 2017, № 6. http://dom-hors.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/fik/2017/6/history/kovsh.pdf.
- 22 Чуприн Константин. Последняя крепость Сталина. Военные секреты Северной Кореи. М.: Центрполиграф, 2012. https://mir-knig.com/read_218350-1.
- 23 Ракета Р-17 была разработана в СССР Специальным конструкторским бюро № 385 (СКБ-385), которое впоследствии было переименовано в Государственный ракетный центр им. акад. В.П. Макеева; главный конструктор СКБ-385 на момент разработки ракеты – В.П. Макеев.
- 24 Договор о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между СССР и КНДР. 1961// Отношения Советского Союза с народной Кореей, 1945-1980. Документы и материалы. М.: Наука, 1981. С. 196-198.
- 25 По некоторым данным, около 20 северокорейских пилотов принимали участие в боевых действиях на стороне Египта в войне Судного дня 1973 г.
- 26 Новый вызов после «холодной войны»: распространение оружия массового уничтожения (Открытый доклад СВР России за 1993 год); Есин Виктор. Пхеньянская бомба. *Независимое военное обозрение*. 2013, 26 июля. http://nvo.ng.ru/armament/2013-07-26/1_korea.html.
- 27 Успех Северной Кореи в обратной инженерии ракет «Скад-В», которые были получены из Египта, является наиболее распространенным в открытых публикациях объяснением того, как Пхеньян приобрел свои ракеты типа «Скад». Это объяснение представляется правдоподобным, если не наиболее справедливым. Однако также необходимо отметить, что в научной литературе существуют альтернативные гипотезы. *Подробнее см.:* 'Mark Fitzpatrick (ed.). North Korean Security Challenges: A Net Assessment. International Institute for Strategic Studies Strategic Dossier

- (London: IISS, 2011). Chapter 6; Michael Elleman (ed.). *Iran's Ballistic Missile Capabilities: A Net Assessment*. International Institute for Strategic Studies Strategic Dossier (London: IISS, 2010). Chapter Three; Robert H. Schmucker and Markus Schiller. *Raketenbedrohung 2.0: Technische Und Politische Grundlagen*. Hamburg: E.S. Mittler & Son, 2015. P. 248–256.
- 28 Двигательная установка первой ступени «Бнха-3» представляет собой «сцепку» из четырех двигателей «Хвасон-7» («Нодон»); вторая ступень — двигатель «Хвасон-7»; третья ступень — двигатель «Хвасон-5» («Скад»). Сам двигатель «Хвасон-7» представляет собой «сцепку» из четырех однокамерных двигателей «Хвасон-5». В результате первая ступень «Бнха-3» представляет собой «сцепку» 4x4 (всего 16 двигателей «Хвасон-5»/«Скад»), вторая ступень — это единая сборка из четырех двигателей «Скад», а третья ступень — единственный двигатель «Скад». См.: 'Лихолетов Александр. Мистификации по обе стороны Тихого океана. *Независимое военное обозрение*. 2013, 25 октября. http://nvo.ng.ru/armament/2013-10-25/1_kndr.html'.
- 29 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2014/147. 2014, 6 марта. С.27. <https://www.undocs.org/ru/S/2014/147>.
- 30 Swiss-made Component Found in North Korean Missile. *SWI*. 2018, 11 February. <https://www.swissinfo.ch/eng/politics/swiss-made-component-allegedly-found-in-north-korean-missile/43892172>.
- 31 Taiwanese Father and Son Arrested for Allegedly Violating U.S. Laws to Prevent Proliferation of Weapons of Mass Destruction. 2013, 6 May. <https://archives.fbi.gov/archives/chicago/press-releases/2013/taiwanese-father-and-son-arrested-for-allegedly-violating-u.s.-laws-to-prevent-proliferation-of-weapons-of-mass-destruction>; Jack Boureston and James A. Russell. Illicit Nuclear Procurement Networks and Nuclear Proliferation: Challenges for Intelligence, Detection, and Interdiction. *St Antony's International Review*. 2009, Vol. 4, № 29. P. 38, 40.
- 32 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2014/147. 2014, 6 марта. С.27.
- 33 Кику Д.В. Оценка развития ракетно-ядерной программы КНДР через призму санкционного режима СБ ООН// А.З. Жебин (ред.). *Корея перед новыми вызовами*. М.: ИДВ РАН, 2017. С. 103.
- 34 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2017/150. 2017, 27 февраля. С. 29.
- 35 Позднее Министерство безопасности России было преобразовано в Федеральную службу безопасности (ФСБ) России.
- 36 Беседы с одним из бывших руководителей российской ракетной промышленности, 7 мая 2018 г. и 25 февраля 2019 г.
- 37 Лихолетов Александр. Угрозы из прошлого века – реальные и мнимые. *Независимое военное обозрение*. 2012, 8 июня. http://nvo.ng.ru/forces/2012-06-08/1_menaces.html.
- 38 Как российские баллистические ракеты стали достоянием Южной Кореи. *Военное обозрение*. 2011, 28 июля. <https://topwar.ru/5835-kak-rossiyskie-ballisticheskie-rakety-stali-dostoyaniem-yuzhnoy-korei.html>.
- 39 Joseph S. Bermudez Jr. Ballistic Ambitions Ascendant. *Jane's Defense Weekly*. 1993, 10 April. P. 20-22.
- 40 Joseph S. Bermudez Jr. A History of Ballistic Missile Development in the DPRK. *CNS Occasional Paper*. 1999, №2, November. P. 11. <https://www.nonproliferation.org/wp-content/uploads/2016/09/op2.pdf>.
- 41 К классу оперативно-тактических баллистических ракет принято относить ракеты с дальностью стрельбы свыше 100 км, но не более 500 км.
- 42 Чуприн Константин. Ракетные войска великого наследника. *Военно-промышленный курьер*. 2012, 16 мая. https://vpk.name/news/69093_raketnyie_voiska_velikogo_naslednika.html.
- 43 Есин Виктор. Ядерное оружие КНДР: угроза или шантаж. *Независимое военное обозрение*. 2005, 25 февраля; Лихолетов Александр. Мистификации по обе стороны Тихого океана. *Независимое военное обозрение*. 2013, 25 октября.
- 44 Joseph S. Bermudez Jr. A History of Ballistic Missile Development in the DPRK. *CNS Occasional Paper*. 1999, №2, November. P. 20.
- 45 Joseph Bermudez. A Silent Partner. *Jane's Defense Weekly*. 1998, 20 May. P. 16-17.
- 46 Michael Elleman (ed.). *Iran's Ballistic Missile Capabilities: A Net Assessment*. International Institute for Strategic Studies Strategic Dossier. London: IISS, 2010. Chapter One.
- 47 Michael Elleman. North Korea-Iran Missile Cooperation. *38 North*. 2016, 22 September. <https://www.38north.org/2016/09/melleman092216/>.
- 48 Есин В.И. Перспективы развития ракетно-ядерного потенциала КНДР// *Корейский ядерный кризис: перспективы деэскалации*. Под ред. А.Г. Арбатова, В.З. Дворкина, С.К. Ознобищева. М.: ИМЭМО РАН, 2013. С. 34.
- 49 Kyle Mizokami. We Now Know Japan's Masterplan to Stop a Chinese or North Korean Missile Strike. *National Interest*. 2018,

- 9 June. <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/we-now-know-japans-masterplan-stop-chinese-or-north-korean-26181>.
- 50 Аничкина Т.Б., Есин В.И. Ядерные возможности КНДР. *Россия и Америка в XXI веке*. 2016, № 1.
- 51 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2017/150. 2017, 27 февраля. С. 17.
- 52 Жебин Александр. Ракетная и космическая программы КНДР: проблемы международного признания. *Ядерный Клуб*. 2017, № 3-4. С. 32.
- 53 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2017/742. 2017, 5 сентября. С. 10. <https://undocs.org/ru/S/2017/742>.
- 54 Supreme Leader Inspects Test-Fire of New Strategic Ballistic Rocket. *KCNA Watch*. 2016, 24 June. <https://kcnawatch.co/newstream/1466686000-51116090/supreme-leader-inspects-test-fire-of-new-strategic-ballistic-rocket/>.
- 55 David Wright. Range Estimates for the Musudan Missile. Union of Concerned Scientists. 2010, 12 October. <https://allthingsnuclear.org/dwright/range-estimates-for-the-musudan-missile/>; David Wright. More on Musudan Range Estimates. Union of Concerned Scientists. 2010, 12 October. <https://allthingsnuclear.org/dwright/more-on-musudan-range-estimates/>.
- 56 Хрусталева В.В. Средства доставки ядерного оружия КНДР: текущее состояние программ и попытки прогноза// А.З. Жебин (ред.). Корея перед новыми вызовами. М.: ИДВ РАН, 2017. С. 92; Ralph Savelsberg and James Kiessling. North Korea's Musudan Missile: A Performance Assessment. *38 North*. 2016, 20 December. <https://www.38north.org/2016/12/musudan122016/>.
- 57 Jungmin Kang (ed.). *Assessment of the Nuclear Programs of Iran and North Korea*. Springer, 2013. P. 120.
- 58 Есин В.И. Презентация на семинаре ЦЭБ «Оценка потенциала КНДР в области ракетных средств доставки». Москва, 7 мая 2018 г.; Defense Intelligence Ballistic Missile Analysis Committee. *Ballistic and Cruise Missile Threat 2017*. P. 5. <https://fas.org/irp/threat/missile/bm-2017.pdf>.
- 59 КНДР за два года будет готова нанести ядерный удар в АТР, заявил эксперт. *РИА Новости*. 2017, 10 октября. <https://ria.ru/20171010/1506549250.html>.
- 60 Двухкамерный ракетный двигатель РД-250 был разработан для межконтинентальной баллистической ракеты Р-36 (8К67 или SS-9 «Scarp» по классификации НАТО), которая производилась с 1966 г. на Производственном объединении «Южный машиностроительный завод» им. А.М. Макарова (ПО «Южмаш», г. Днепропетровск). Система управления ракетным комплексом разрабатывалась НПО «Электроприбор» (г. Харьков). Ракетный комплекс был снят с вооружения в СССР в 1979 г. Двигатели РД-250 выпускались заводом «Южмаш» до 2001 г. для ракет-носителей семейства «Циклон», которые использовались для вывода космических аппаратов на орбиту. См.: 'Оружие ракетно-ядерного удара. Под ред. Ю.А. Яшина. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. С. 24-25; Макаров – патриарх ракетостроения. Под общ. ред. Ю.С. Алексеева. Киев: Спейс-Информ, 2016. С. 90-91; Основные характеристики ракетного комплекса Р-36. https://www.yuzhnoye.com/company/history/r_36.html; Фандорина Ольга. «Южмаш» выпускал ракетные двигатели до 2001 года только для России, – космическое агентство Украины. *Новости Украины*. 2017, 16 августа. <https://ukranews.com/news/513893-yuzhmash-vypuskal-raketnyedvygately-do-2001-goda-tolko-dlya-rossyy-kosmycheskoe-agentstvo-ukrayny/>.
- 61 William J. Broad, David E. Sanger. North Korea's Missile Success Is Linked to Ukrainian Plant, Investigators Say. *New York Times*. 2017, 14 August; Баранец Виктор. Виктор Есин, экс-начальник Главного штаба РВСН России: Скорее всего, Украина помогла Северной Корее по «черной схеме». *Комсомольская правда*. 2017, 17 августа.
- 62 Ankit Panda. We Need to Talk About North Korea's Intermediate-Range Ballistic Missiles. *Diplomat*. 2018, 14 May. <https://thediplomat.com/2018/05/we-need-to-talk-about-north-koreas-intermediate-range-ballistic-missiles/>.
- 63 Choe Sang-Hun. North Korea Says Missile It Tested Can Carry Nuclear Warhead. *New York Times*. 2017, 14 May. <https://www.nytimes.com/2017/05/14/world/asia/north-korea-missile-nuclear.html>.
- 64 David Wright. North Korea's Missile in New Test Would Have 4,500 km Range. Union of Concerned Scientists. 2017, 13 May. <https://allthingsnuclear.org/dwright/north-koreas-missile-in-new-test-would-have-4500-km-range>.
- 65 Храмчихин Александр. Сила Чучхе. *Военно-промышленный курьер*. 2016, 18 мая. <https://www.vpk-news.ru/articles/30660>; Ракетная программа КНДР. Досье. ТАСС. 2017, 29 ноября. <http://www.tass.ru/info/4385973>; Есин В.И. Презентация на семинаре ЦЭБ «Оценка потенциала КНДР в области ракетных средств доставки». Москва, 7 мая 2018 г.
- 66 Defense Intelligence Ballistic Missile Analysis Committee. *Ballistic and Cruise Missile Threat 2017*. <https://fas.org/irp/threat/missile/bm-2017.pdf>.

- 67 Jeffrey Lewis, John Schilling. Real Fake Missiles: North Korea's ICBM Mockups Are Getting Scary Good. *38 North*. 2013, 4 November. <https://www.38north.org/2013/11/lewis-schilling110513/>; KN-08 / Hwasong 13. Center for Strategic and International Studies. <https://missilethreat.csis.org/missile/kn-08/>.
- 68 Michael Elleman. Video Casts Doubt on North Korea's Ability to Field an ICBM Re-entry Vehicle. *38 North*. 2017, 31 July. <https://www.38north.org/2017/07/melleman073117/>. Судя по имеющейся информации (высота и время отказа), произошло разрушение очень легкой ГЧ, хотя нельзя полностью исключить, что видимый на кадрах объект был второй ступенью ракеты.
- 69 Jeffrey Lewis. DPRK RV Video Analysis. *Arms Control Wonk*. 2018, 9 November. <https://www.armscontrolwonk.com/archive/1206084/dprk-rv-video-analysis/>.
- 70 Евсеев В.В. Северокорейский ракетно-ядерный потенциал: домыслы и реальность// КНДР и РК – 70 лет. Под ред. А.З. Жебина. М.: ИДВ РАН, 2018. С. 121.
- 71 Michael Elleman. North Korea's Hwasong-14 ICBM: New Data Indicates Shorter Range Than Many Thought. *38 North*. 2018, 29 November. <https://www.38north.org/2018/11/melleman112918/>.
- 72 Theodore Postol, Markus Schiller, Robert Schmucker. North Korea's "Not Quite" ICBM Can't Hit the Lower 48 States. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2017, 11 August. <http://thebulletin.org/north-korea-s-not-quite-icbm-can-t-hit-lower-48-states11012>.
- 73 David Wright. North Korean ICBM Appears Able to Reach Major US Cities. Union of Concerned Scientists. 2017, 28 July. <https://allthingsnuclear.org/dwright/new-north-korean-icbm>.
- 74 Michael Elleman. The New Hwasong-15 ICBM: A Significant Improvement That May be Ready as Early as 2018. *38 North*. 2017, 30 November. <https://www.38north.org/2017/11/melleman113017/>.
- 75 Хрусталева Владимир. Длинные руки КНДР: что из себя представляет новая ракета Ким Чен Ына. *ТК «Звезда»*. 2017, 1 декабря.
- 76 Ankit Panda. North Korea's 2017 Military Parade Was a Big Deal. Here Are the Major Takeaways. *Diplomat*. 2017, 15 April. <https://thediplomat.com/2017/04/north-koreas-2017-military-parade-was-a-big-deal-here-are-the-major-takeaways/>.
- 77 Joseph S. Bermudez Jr. The KN-02 SRBM in KPA Service. *KPA Journal*. 2010, Vol. 1, № 2, February. <http://www.kpajournal.com/storage/KPAJ-1-02.pdf>.
- 78 KN-02 "Toksa". Center for Strategic and International Studies. 2016, 12 April. <https://missilethreat.csis.org/missile/kn-02/>.
- 79 Как уже отмечалось, в ракете «Хвасон-3» используется двухкомпонентное твердое топливо. В ракете «Хвасон-11» используется высокоэффективное твердое топливо композитного типа, производство которого требует совершенно иной инфраструктуры. «Хвасон-11» считается первой ракетой в арсенале КНДР, использующей твердое топливо композитного типа.
- 80 Лодкин Владимир. «Подводный кулак» Пхеньяна. *Независимое военное обозрение*. 2017, 2 июня. http://nvo.ng.ru/armament/2017-06-02/1_950_kndr.html.
- 81 Евсеев В.В. Северокорейский ракетно-ядерный потенциал: домыслы и реальность// КНДР и РК – 70 лет. Под ред. А.З. Жебина. М.: ИДВ РАН, 2018. С. 118.
- 82 Еще одна ракета от Кима. *Газета.Ру*. 2017, 1 августа. https://www.gazeta.ru/politics/2017/08/01_a_10813345.shtml.
- 83 Китай в свое время применил аналогичный подход со своей ракетой морского базирования JL-1 и наземной ракетой средней дальности DF-21. Обе они являются двухступенчатыми и твердотопливными.
- 84 Нака Ксения. Лидер КНДР приказал скорее оснастить армию ракетой "Пуккыксон-2". *РИА Новости*. 2017, 22 мая. <https://ria.ru/world/20170522/1494764139.html>.
- 85 Хрусталева В.В. Средства доставки ядерного оружия КНДР: текущее состояние программ и попытки прогноза// А.З. Жебин (ред.). Корея перед новыми вызовами. М.: ИДВ РАН, 2017. С. 98.
- 86 Michael Elleman. North Korea's New Pukguksong-3 Submarine-Launched Ballistic Missile. *38 North*. 2019, 3 October. <https://www.38north.org/2019/10/melleman100319/>.
- 87 H.I. Sutton. North Korea Appears to Have Built Its First Real Ballistic Missile Submarine. *Forbes*. 2019, 13 August. <https://www.forbes.com/sites/hisutton/2019/08/13/north-korea-appears-to-have-built-its-first-real-ballistic-missile-submarine/#71d4dcf814e2>.
- 88 Vann H. Van Diepen. Cutting Through the Hype About the North Korean Ballistic Missile Submarine Threat. *38 North*. 2019, 6 September. <https://www.38north.org/2019/09/vvandiepen090619/>.
- 89 Ankit Panda. North Korea's Pre-Olympics Military Parade. *Diplomat*. 2018, 9 February. <https://thediplomat.com/2018/02/north-koreas-pre-olympics-military-parade/>.
- 90 Ankit Panda. North Korea Remains in Compliance with Military Agreement: South Korean Defense Minister. *Diplomat*. 2019, 4 June. <https://thediplomat.com/2019/06/>

- north-korea-remains-in-compliance-with-military-agreement-south-korean-defense-minister/; Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2020/151. 2020, 2 марта. С. 224. <https://undocs.org/ru/S/2020/151>.
- 91 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2020/151. 2020, 2 марта. С. 72.
- 92 Vann H. Van Diepen and Daniel R. Depetris. Putting North Korea's New Short-Range Missiles into Perspective. *38 North*. 2019, 5 September. <https://www.38north.org/2019/09/vvandierenddepetris090519/>.
- 93 Ibid.
- 94 Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2017/742. 2017, 5 сентября. С. 17; Доклад Группы экспертов, учрежденной резолюцией 1874 (2009). S/2018/171. 2018, 5 марта. С. 9.
- 95 Договор между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки о ликвидации их ракет средней дальности и меньшей дальности (ДРСМД). Статья VII.4. https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/treaty.pdf.
- 96 Протокол к Договору между Российской Федерацией и Соединенными Штатами Америки о мерах по дальнейшему сокращению и ограничению стратегических наступательных вооружений. Глава первая. П. 13 (59). <http://static.kremlin.ru/media/events/files/41d2ef6d0dc8b2e65fc5.pdf>.

Глава 3. Потенциальные шаги к снижению напряженности, укреплению доверия и денуклеаризации

После разделения на Север и Юг в 1945 г. Корейский полуостров остается одной из самых «горячих» точек на карте мира. Корейская война 1950-1953 гг. завершилась заключением перемирия – мирный договор не подписан до настоящего времени. Тем не менее, сохраняющаяся напряженная ситуация в регионе не привела к новому вооруженному столкновению. Во многом это произошло благодаря тому, что длительное время Республика Корея и КНДР находились под защитой и одновременно сдерживались их союзниками (США – с одной стороны; Китаем и СССР – с другой, соответственно). Однако растущее ядерное измерение противостояния на полуострове увеличивает риски в регионе.

Несмотря на дипломатические усилия и все более жесткие санкции в отношении Пхеньяна со стороны Совета Безопасности ООН, начало которым было положено после первого северокорейского ядерного испытания в 2006 г., а также многолетние односторонние санкции США и ряда других стран, КНДР, как это было показано в первых двух главах доклада, сумела приобрести технологический потенциал производства ядерного оружия, в том числе соответствующих средств доставки. В условиях продолжающегося развития Пхеньяном военной ядерной программы Северо-Восточная Азия сталкивается с неопределенностью в сфере безопасности и перспективами дальнейшего распространения ядерного оружия.

История дипломатических усилий

За последние 30 лет попытки урегулирования ядерной проблемы Корейского полуострова (ЯПКП) предпринимались неоднократно – как на двухсторонней

основе (в т.ч. с участием КНДР и Республики Корея, а также КНДР и США), так и в многостороннем формате¹. Наиболее успешной многосторонней попыткой стали шестисторонние переговоры с участием Китая, КНДР, Республики Корея, России, США и Японии (2003-2008 гг.), в рамках которых в сентябре 2005 г. было принято Совместное заявление. Основные положения этого документа, а также опыт его реализации (вплоть до 2008 г.) остаются актуальными и по сей день.

Совместное заявление «шестерки», как и ряд других договоренностей по урегулированию ЯПКП, были выполнены лишь частично; некоторые договоренности не были реализованы вовсе. Обстоятельства и причины такого результата различные. В США, Республике Корея и Японии многие склонны обвинять Пхеньян в невыполнении взятых на себя обязательств. Представители других стран указывают на непоследовательность политики Вашингтона и Сеула. Например, Президент США Джордж Буш-мл. отказался от подхода к урегулированию ЯПКП своего предшественника Билла Клинтона, а Президент Ли Мён Бак отказался от политики вовлечения в отношении КНДР,

Рис. 40. Главы делегаций шестисторонних переговоров, 19 сентября 2005 г.



Источник: Getty



Источник: Getty

Рис. 41. Председатель Госсовета КНДР Ким Чен Ын и Президент Республики Корея Мун Чжэ Ин обмениваются рукопожатием на саммите в Пханмунчжоме, апрель 2018 г.

проводимой двумя предыдущими руководителями Республики Корея.

При этом Пхеньян имеет особый стиль ведения переговоров, а также набор условий, от которых никогда не отказывается. Самое важное, что КНДР увязывает ядерную проблематику со своими «высшими интересами», т.е. выживанием страны перед лицом угроз для национальной безопасности, какими они видятся из Пхеньяна². КНДР последовательно настаивает на том, что США должны отказаться от «враждебной политики» в отношении Пхеньяна. В свою очередь Вашингтон регулярно отрицает наличие каких-либо враждебных намерений в отношении КНДР и выражает готовность к нормализации отношений, если и когда Пхеньян откажется от своей ядерной программы. При этом США часто называют Северную Корею «государством-изгоем» и «государством-парией», а многие американские официальные лица и аналитики считают, что «смена режима» в Пхеньяне является единственным способом достижения денуклеаризации и устойчивого мира на Корейском полуострове³.

Несмотря на жесткие экономические санкции и изоляцию, Пхеньяну удалось продемонстрировать своим противникам неэффективность их подходов и приобрести потенциал ядерного сдерживания, хоть за это и пришлось заплатить огромную цену с

хоть зрения экономического развития страны. Более того, КНДР использовала паузу в диалоге по ЯПКП, которая возникла по инициативе США и их союзников, для того чтобы ускорить развитие ядерной программы. В 2015 г. бывший министр обороны США Уильям Перри охарактеризовал результаты политики Вашингтона в отношении КНДР, проводимой со времен Администрации Клинтона, как «едва ли ни самый неудачный опыт дипломатии в истории нашей страны»⁴.

Дипломатия на высшем уровне в 2018-2019 гг.

В конце 2018 г. казалось, что Корейский полуостров находится у важного поворотного момента в своей истории. Опасность вооруженного конфликта отступила. Вопросы безопасности оставались нерешенными, но на первое место в условиях позитивной динамики вышел вопрос темпов возобновившегося диалога. Некоторые эксперты считали, что он продвигается слишком быстро, другие – что слишком медленно. Результаты трех межкорейских встреч на высшем уровне в 2018 г., а также беспрецедентная встреча лидеров КНДР и США в Сингапуре в июне того же года дали хороший повод для оптимизма.



Рис. 42. Спортсмены из КНДР и Республики Корея вместе проходят во время церемонии открытия XXIII Зимних Олимпийских игр в Пхёнчхане

Катализатором позитивных изменений стали межкорейские контакты, которые возобновились в первые месяцы 2018 г. в рамках «спортивной дипломатии» на Зимних Олимпийских играх в Пхёнчхане и на апрельском саммите в Пханмунчжоме и продолжились саммитом в Пхеньяне в сентябре 2018 г. В столице КНДР Президент Республики Корея Мун Чжэ Ин и Председатель Госсовета КНДР Ким Чен Ын достигли соглашения по конкретным мерам, направленным на «полное устранение угрозы войны и риска вооруженных конфликтов на Корейском полуострове». Главы Севера и Юга также «высказали твердое намерение вновь соединить артерии Корейского полуострова и работать в интересах общего будущего процветания и воссоединения» на своих условиях⁵.

Представляется, что руководители двух стран осознавали необходимость начала работ по укреплению доверия. Они также понимали, что доверие должно базироваться на практических и осязаемых шагах с обеих сторон. Учитывая уроки прошлого, лидеры КНДР и Республики Корея договорились о прямых и регулярных контактах по гражданской и военной линиям на всех уровнях, в том числе об открытии Совместного офиса постоянной связи в Кэсоне и учреждении совместного военного комитета в конце 2018 г.

Результаты прошедшего в Пхеньяне в сентябре 2018 г. саммита глав КНДР и Республики Корея превзошли ожидания даже тех, кто считает, что Север и Юг должны сами строить свое будущее. Самым важным итогом встречи стало решение о военных мерах по снижению напряженности. Также была надежда, что сторонам удастся конкретизировать достигнутое в апреле 2018 г. соглашение о создании особой зоны мира и сотрудничества в Желтом море. Весьма амбициозным было соглашение об экономическом сотрудничестве, заключенное на сентябрьском саммите. Учитывая санкции и ограничения СБ ООН, выполнение некоторых положений этого соглашения требовало прогресса в области денуклеаризации, а также улучшения отношений между КНДР и США.

На апрельском саммите в Пханмунчжоме представители КНДР и Республики Корея также подчеркнули

Рис. 43. Встреча Президента США Дональда Трампа и Председателя Госсовета КНДР Ким Чен Ына на саммите в Сингапуре, июнь 2018 г.



Источник: Getty

Таблица 8. Политические события на Корейском полуострове, 2018–2019 гг.

Дата	Событие	Результат
1 января 2018 г.	Новогодняя речь Ким Чен Ына	Ким Чен Ын заявил, что работы по созданию ядерных сил КНДР «завершены», подчеркнул важность улучшения межкорейских отношений и предложил обсудить участие КНДР в XXIII Зимних Олимпийских играх в южнокорейском Пхёнчхане.
9 февраля 2018 г.	Церемония открытия Зимних Олимпийских игр в Пхёнчхане	Сестра Ким Чен Ына Ким Ё Чжон обменялась рукопожатием с Мун Чжэ Ином. Спортсмены из Республики Корея и КНДР вместе прошли на церемонии открытия Зимних Олимпийских игр.
25–28 марта 2018 г.	Саммит КНДР–КНР в Пекине	Первый зарубежный визит Ким Чен Ына в качестве лидера КНДР.
20 апреля 2018 г.	«Горячая линия» КНДР–Республика Корея	Установлена «горячая телефонная линия» между лидерами двух стран.
20 апреля 2018 г.	Одностороннее заявление КНДР	Ким Чен Ын объявил мораторий на ядерные испытания и пуски ракет большой дальности, а также заявил о решении закрыть ядерный полигон Пхунгери.
27 апреля 2018 г.	Саммит КНДР–Республика Корея в Пханмунчжоме	В Пханмунчжомской декларации стороны закрепили намерение заключить мирный договор взамен Соглашения о перемирии и подтвердили общую цель – достижение безъядерного статуса Корейского полуострова.
9 мая 2018 г.	Односторонний жест доброй воли со стороны КНДР	Освобождены трое осужденных в КНДР граждан США.
26 мая 2018 г.	Вторая встреча Ким Чен Ына и Мун Чжэ Ина в Пханмунчжоме	Стороны договорились ускорить реализацию положений Пханмунчжомской декларации от 27 апреля и обеспечить проведение саммита КНДР–США 12 июня 2018 г.
12 июня 2018 г.	Саммит КНДР–США в Сингапуре	Первая в истории встреча руководителей КНДР и США. В совместном заявлении стороны объявили о решении установить новые отношения, добиться прочного мира и полной денуклеаризации Корейского полуострова, а также вернуть в США останки американских военных, погибших во время Корейской войны. Президент США Дональд Трамп взял обязательство предоставить КНДР гарантии безопасности.
14 сентября 2018 г.	Совместный офис связи в Кэсоне	Создан постоянный канал для контактов представителей КНДР и Республики Корея.
18–20 сентября 2018 г.	Саммит КНДР–Республика Корея в Пхеньяне	Пхеньянская совместная декларация, принятая по результатам саммита, содержит обязательства сторон по денуклеаризации Корейского полуострова, улучшению межкорейских отношений, а также меры по снижению военной напряженности. В документе зафиксировано согласие КНДР демонтировать полигон для испытаний ракетных двигателей и стартовую площадку в Тончханни, а также готовность принять дополнительные меры, такие как полный демонтаж объектов ядерной инфраструктуры в Нёнбёне, в обмен на встречные шаги США.
27–28 февраля 2019 г.	Саммит КНДР–США в Ханое	Ким Чен Ын выразил готовность демонтировать ядерные объекты в Нёнбёне в обмен на смягчение санкций СБ ООН в отношении КНДР. Дональд Трамп потребовал больших уступок. Лидеры не сумели достичь компромисса, и встреча закончилась досрочно.
12 апреля 2019 г.	Речь Ким Чен Ына перед Верховным народным собранием КНДР	Ким Чен Ын выразил скептицизм в отношении политики США на Корейском полуострове и установил срок до конца года, когда Вашингтон должен «отказаться от своих текущих расчетов».
24–25 апреля 2019 г.	Саммит КНДР–Россия во Владивостоке	Ситуация на Корейском полуострове и перспективы формирования устойчивого диалога в регионе стали центральными темами саммита. Главы государств договорились упрочить отношения между двумя странами.
20–21 июня 2019 г.	Саммит КНДР–КНР в Пхеньяне	Председатель КНР Си Цзиньпин высоко оценил усилия КНДР по достижению денуклеаризации. Стороны договорились об укреплении сотрудничества по вопросам мира и безопасности на Корейском полуострове. Встреча стала пятой для лидеров двух стран, начиная с 2018 г.
30 июня 2019 г.	Встреча лидеров КНДР и США в Пханмунчжоме с кратким участием Президента Республики Корея	Дональд Трамп ненадолго ступил на территорию КНДР. Лидеры США и КНДР договорились возобновить переговоры на рабочем уровне.
4–5 октября 2019 г.	Встреча КНДР и США на рабочем уровне в Стокгольме	Стороны не достигли договоренности; встреча закончилась досрочно.
28–31 декабря 2019 г.	5-е пленарное заседание ЦК Трудовой партии Кореи 7-го созыва	Ким Чен Ын объявил, что КНДР больше не будет «в одностороннем порядке» соблюдать мораторий на испытания ракет большой дальности и ядерные испытания.



Рис. 44. Переговоры между Дональдом Трампом и Ким Чен Ыном на саммите в Ханое зашли в тупик, февраль 2019 г. Источник: Getty

важность укрепления доверия между Пхеньяном и Вашингтоном. В этом контексте особое внимание было уделено вопросу декларации об окончании Корейской войны, которая должна прийти на смену подписанному еще в 1953 г. Соглашению о перемирии.

Еще одним положительным моментом межкорейских контактов в 2018 г. стала готовность КНДР обсуждать вопросы денуклеаризации с Республикой Корея. У сторон было понимание, что детали любой будущей договоренности о денуклеаризации необходимо вырабатывать на основе процесса, ведущую роль в котором при участии других стран будут играть КНДР и США. В этом контексте Сеул позиционировал себя в качестве посредника, «наводящего мосты», и «заинтересованной стороны». Важно отметить, что на саммитах в Пханмунчжоме и Пхеньяне руководители КНДР и Республики Корея согласились, что полуостров должен быть «зоной мира, свободной от ядерного оружия и ядерной угрозы»⁶.

В Совместном заявлении по итогам исторического саммита КНДР-США, состоявшегося 12 июня 2018 г. в Сингапуре, Президент США Дональд Трамп «взял обязательство предоставить КНДР гарантии безопасности», а Председатель Ким Чен Ын «вновь подтвердил свою твердую и непоколебимую приверженность полной денуклеаризации Корейского полуострова»⁷. Руководители США и КНДР согласились установить новые отношения между их странами, а также создать режим стабильного и прочного мира на Корейском полуострове.

В апреле 2018 г. КНДР объявила мораторий на ядерные испытания и пуски ракет большой дальности, а также о мерах по закрытию ядерного полигона в Пхунгери. В декларации по итогам Пхеньянского саммита (18-20 сентября 2018 г.) КНДР согласилась полностью демонтировать полигон для испытаний ракетных двигателей и стартовую площадку в Тончханни под наблюдением экспертов из других стран и выразила готовность при определенных условиях пойти на полный демонтаж ядерных объектов в Ядерном научно-исследовательском центре в Нёнбёне. Стороны согласились тесно сотрудничать в работе над достижением полной денуклеаризации Корейского полуострова⁸. В свою очередь, США и Южная Корея отложили совместные крупномасштабные военные учения на неопределенный срок.

Однако в 2019 г. взаимные контакты на Корейском полуострове практически прекратились. После провала ханойского саммита КНДР-США (27-28 февраля 2019 г.) из-за разногласий относительно объема мер, которые должна предпринять каждая из сторон, в руководстве КНДР возобладали скептические настроения относительно диалога с США и Республикой Корея. Так, 12 апреля 2019 г. Ким Чен Ын заявил, что переговоры в Ханое «заставили нас усомниться в том, что США действительно заинтересованы в улучшении двухсторонних отношений». Он также добавил, что «США все еще не продемонстрировали готовность оставить в прошлом свою враждебную политику, что необходимо для построения новых двухсторонних

отношений; вместо этого они ошибочно полагают, что если окажут на нас максимальное давление, то им удастся подчинить нас своей воле»⁹.

Даже импровизированная встреча глав КНДР и США в Пханмунчжоме, состоявшаяся 30 июня 2019 г., не позволила возобновить регулярные контакты, поскольку Пхеньян ожидал существенных изменений в политике Вашингтона. Встреча на рабочем уровне, состоявшаяся в Стокгольме 5 октября 2019 г., не смогла сблизить позиции Вашингтона и Пхеньяна. К концу 2019 г. КНДР прекратила практически все контакты с США и Южной Кореей, перестала реагировать на их попытки наладить контакты, а также провела несколько испытательных пусков реактивных снарядов и ракет малой дальности. На пленарном заседании ЦК Трудовой партии Кореи в конце декабря 2019 г. Ким Чен Ын заявил, что «если США продолжают упорствовать в своей враждебной политике в отношении КНДР, то денуклеаризации Корейского полуострова никогда не произойдет, а КНДР будет последовательно развивать свои незаменимые для обеспечения национальной безопасности стратегические вооружения, пока США не откажутся от своей враждебной политики и пока не будет создан долгосрочный и прочный механизм обеспечения мира»¹⁰.

Перспективы развития ситуации на Корейском полуострове остаются неясными, но нет никаких сомнений, что диалог и ядерная дипломатия 2018-2019 гг. принесли ощутимые результаты и продемонстрировали свою практическую пользу в снижении напряженности и решении проблем безопасности в регионе. Односторонний мораторий на проведение ядерных испытаний и пуски ракет большой дальности, который по состоянию на сентябрь 2020 г. Пхеньян продолжает соблюдать, ограничивает возможности КНДР по совершенствованию ядерных боезарядов и средств их доставки. При этом меры, принятые Пхеньяном в одностороннем порядке, не включают ограничений на производство расщепляющихся материалов и ракетной техники. Если бы КНДР полностью демонтировала все объекты Ядерного научно-исследовательского центра в Нёнбёне (как это обсуждалось на ханойском саммите), то сокращение ее потенциала производства расщепляющихся материалов оружейного качества могло составить до 80%, а термоядерная программа оказалась бы фактически заморожена.

Потенциальные шаги

Южная Корея и США продолжают попытки убедить Пхеньян в необходимости взаимодействия. В январе 2020 г. Президент Мун Чжэ Ин выразил готовность расширить межкорейское экономическое сотрудничество, насколько это возможно в рамках действующих санкционных ограничений, в т.ч. разрешив туристам из Республики Корея поездки в КНДР. В свою очередь, Россия и Китай в декабре 2019 г. внесли проект резолюции о смягчении санкций Совета Безопасности ООН, которые непосредственно связаны с жизнеобеспечением населения КНДР. Москва и Пекин также высказались за принятие дальнейших мер по укреплению доверия на Корейском полуострове. Кроме того, Россия и Китай решительно поддерживают межкорейский диалог. В 2019 г. они представили странам, принимавшим участие в шестисторонних переговорах, включая КНДР, Республику Корея, США и Японию, совместный проект «Плана действий» по комплексному урегулированию проблем Корейского полуострова.

Представляется, что основной вызов в настоящее время лежит в политической плоскости. Существует необходимость содействия ключевым заинтересованным сторонам в принятии стратегических политических решений для того, чтобы разорвать «порочный круг», в котором за диалогом следует пауза при нарастании общего уровня конфронтации. Для этого потребуются фундаментальный пересмотр существующих подходов в вовлеченных в процесс столицах.

Быстрая денуклеаризация Корейского полуострова не относится к числу реалистичных сценариев. При этом события 2018-2019 гг. продемонстрировали, что прогресс в этом направлении возможен. Для движения вперед сторонам следует придерживаться принципа поэтапности и взаимности. Принцип поэтапности особенно важен для начальной фазы диалога в качестве меры доверия. В этом контексте принятое на сингапурском саммите Совместное заявление содержит упоминание важной концепции: укрепление взаимного доверия может способствовать делу денуклеаризации Корейского полуострова.

Важно также определить, какими могут быть «взаимные» (ответные) меры в случае готовности КНДР двигаться вперед. Переговоры – процесс

с двухсторонним движением. В этой связи необходимо активизировать выработку «взаимных» мер, способных предоставить адекватные стимулы Пхеньяну. Отсутствие «пропорционального ответа» стало одним из главных препятствий для более глубокого прогресса в диалоге 2018-2019 гг. Среди практических задач в этом контексте следует выделить определение «пропорциональной ценности» взаимных шагов каждой из сторон.

Если говорить о формате диалога по выработке дальнейших шагов по снижению напряженности и достижению прогресса в сфере денуклеаризации на Корейском полуострове, то можно обратиться к опыту переговоров по разрешению кризиса вокруг иранской ядерной программы, результатом которых стало принятие СВПД в июле 2015 г. Многонациональный подход, сочетающий двухсторонний и многосторонний форматы диалога, который был использован в ходе переговоров по ИЯП, представляется наиболее перспективным и устойчивым. Несмотря на решение Администрации Дональда Трампа выйти из «иранской ядерной сделки», а также ответные шаги, предпринятые Тегераном с лета 2019 г. по сокращению своих обязательств по договоренности (включая превышение установленных лимитов в области обогащения урана), СВПД остается выдающимся примером искусства дипломатии. Формируется впечатление, что, испытывая недоверие к Вашингтону, Пхеньян вновь склоняется к многосторонним подходам. В ходе неформальных дискуссий представители МИД КНДР неоднократно обращались к опыту переговоров по иранской ядерной программе. В Пханмунчжомской декларации также подчеркивается важность международной поддержки

и сотрудничества для решения задачи денуклеаризации Корейского полуострова.

В рамках возможных переговоров по ЯПКП в подобном формате следует руководствоваться теми же основными принципами, что и в контексте выработки СВПД: взаимное уважение, взаимность действий, признание государственного суверенитета и интересов в сфере безопасности всех участвующих сторон. Также партнерам КНДР по переговорам следует избегать выдвигания заведомо невыполнимых условий или требований, на которые суверенное государство может пойти исключительно в результате сокрушительного военного поражения.

Долгосрочной целью переговорного процесса должна стать полная денуклеаризация Корейского полуострова и создание всеобъемлющей системы мира и безопасности в Северо-Восточной Азии. В краткосрочной перспективе необходимо выработать согласованное определение того, что «денуклеаризация Корейского полуострова» означает на практике. Этот термин часто используется в совместных документах, однако его понимание у сторон различно.

Наконец, полезно вспомнить уроки шестисторонних переговоров, в том числе опыт Рабочей группы по созданию механизма мира и безопасности в Северо-Восточной Азии. Информация о работе этой группы не размещена в открытом доступе, однако она вызывает серьезный интерес, особенно с учетом растущего соперничества в регионе между крупнейшими мировыми державами. Очевидно, что для США и их союзников это чувствительная тема с учетом их соответствующих союзнических обязательств. Здравый смысл

Рис. 45. Встреча Президента РФ В.В. Путина и Председателя Госсовета КНДР Ким Чен Ына во Владивостоке, апрель 2019 г.



Источник: Официальный сайт Президента России В.В. Путина

Рис. 46. Председатель Госсовета КНДР Ким Чен Ын и Председатель КНР Си Цзиньпин с супругами на встрече в Пхеньяне, июнь 2019 г.



Источник: (Xinhua/Ju Peng/Alamy)

подсказывает, что улучшению ситуации в области безопасности будет способствовать достижение многостороннего взаимопонимания и договоренностей по таким вопросам, как предоставление совместных гарантий

безопасности КНДР и другим странам региона, а также повышение прозрачности определенных видов военной деятельности в Северо-Восточной Азии.

Примечания

- 1 Подробнее см.: 'Robert Carlin. Details, Details: History Lessons from Negotiating with North Korea. *38 North*. 2016, 14 October. <https://www.38north.org/2016/10/rcarlin101416/>.
- 2 См., например: 'Statement of DPRK Government on its Withdrawal from NPT. *KCNA*. 2003, 10 January. <http://www.kcna.co.jp/item/2003/200301/news01/11.htm>'.
- 3 См., например: 'Sue Mi Terry. Let North Korea Collapse. *New York Times*. 2014, 16 June. <https://www.nytimes.com/2014/06/17/opinion/let-north-korea-collapse.html>'.
- 4 Перри Уильям. Мой путь по краю ядерной бездны. М.: РОССПЭН, 2017. С. 225.
- 5 Address by President Moon Jae-in at May Day Stadium in Pyeongyang. President of the Republic of Korea Official Website. 2018, 20 September. <https://english1.president.go.kr/briefingspeeches/speeches/70>.
- 6 Официальные переводы КНДР и Республики Корея с корейского на английский Пханмунчжомской декларации о мире, процветании и объединении Корейского полуострова имеют определенные лингвистические различия.
- 7 Joint Statement of President Donald J. Trump of the United States of America and Chairman Kim Jong Un of the Democratic People's Republic of Korea at the Singapore Summit. 2018, 12 June. <https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/joint-statement-president-donald-j-trump-united-states-america-chairman-kim-jong-un-democratic-peoples-republic-korea-singapore-summit/>.
- 8 Supreme Leader Kim Jong Un and President Moon Jae In Sign September Pyongyang Joint Declaration. 2018, 20 September. <http://www.mfa.gov.kp/en/september-pyongyang-joint-declaration/>.
- 9 The National Committee on North Korea. On Socialist Construction and the Internal and External Policies of the Government of the Republic at the Present Stage. 2019, 12 April. https://www.ncnk.org/resources/publications/kju_april2019_policy_speech.pdf/file_view.
- 10 Report on 5th Plenary Meeting of 7th C.C., WPK'. DPRK Ministry of Foreign Affairs. 2020, 1 January. <http://www.mfa.gov.kp/en/report-on-5th-plenary-meeting-of-7th-c-c-wpk/>.

Приложение 1. Российская рабочая группа

Председатель:

ХЛОПКОВ Антон Викторович, Директор, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ)

Координатор:

КОНУХОВ Дмитрий Николаевич, Старший научный сотрудник, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ)

при содействии

ЧЕРНАВСКИХ Владислав Дмитриевич, Научный сотрудник, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ)

ШАВРОВА Анастасия Сергеевна, Научный сотрудник, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ)

Участники:

БЕРДЕННИКОВ Григорий Витальевич, Чрезвычайный и Полномочный Посол, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ); Постоянный представитель Российской Федерации при международных организациях в Вене (2001–2007) и на Конференции по разоружению в Женеве (1993–1998); Заместитель Министра иностранных дел РФ (1992–1993, 1999–2001)

БУЖИНСКИЙ Евгений Петрович, генерал-лейтенант (в отставке); Председатель Совета ПИР-Центра; Начальник Международно-договорного управления, Заместитель начальника Главного управления международного военного сотрудничества, Министерство обороны РФ (2002–2009)

ВОРОНЦОВ Александр Валентинович, Советник, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ); Заведующий,

Отдел Кореи и Монголии, Институт Востоковедения, Российская академия наук (РАН)

ДАВЫДОВ Олег Владимирович, Старший научный сотрудник, Группа общих проблем Азиатско-Тихоокеанского региона, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова (ИМЭМО), Российская академия наук (РАН); Посол по особым поручениям, Министерство иностранных дел РФ (2016–2017)

ДЬЯКОВ Анатолий Степанович, Доцент, Кафедра общей физики, Национальный исследовательский университет «Московский физико-технический институт» (МФТИ); Директор, Центр по изучению проблем контроля над вооружениями, энергетики и экологии (1989–2011)

ДЬЯЧКОВ Илья Владимирович, Доцент, Кафедра японского, корейского, индонезийского и монгольского языков, Кафедра востоковедения, Московский государственный институт международных отношений (МГИМО), Министерство иностранных дел РФ

ЕСИН Виктор Иванович, генерал-полковник (в отставке); Ведущий научный сотрудник, Институт США и Канады, Российская академия наук (РАН); Начальник Главного штаба – Первый Заместитель Главнокомандующего Ракетных войск стратегического назначения (РВСН, 1994–1996)

ЖЕБИН Александр Захарович, Руководитель, Центр корейских исследований, Институт Дальнего Востока, Российская академия наук (РАН)

ИЛЬЧЕВ Александр Николаевич, Старший советник, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ); Главный советник Личного посланника Генерального секретаря ООН по Корейскому полуострову (2003–2005)

ЛИХОЛЕТОВ Александр Анатольевич, Консультант, Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ)

ЛЫСЕНКО Михаил Николаевич, Доцент, Международно-правовой факультет, Московский государственный институт международных отношений (МГИМО), Министерство иностранных дел РФ; Директор, Департамент по вопросам безопасности и разоружения, Министерство иностранных дел РФ (2001–2004); Чрезвычайный и Полномочный Посол Российской Федерации в Новой Зеландии (2004–2008)

МИНАЕВ Александр Прокофьевич, Старший преподаватель, Дипломатическая академия, Министерство иностранных дел РФ; Советник-посланник, Посольство Российской Федерации в КНДР (2015–2018)

СУХИНИН Валерий Евгеньевич, Доцент, Кафедра японского, корейского, индонезийского и монгольского языков, Московский государственный институт международных отношений (МГИМО), Министерство иностранных дел РФ; Чрезвычайный и Полномочный Посол Российской Федерации в КНДР (2006–2012)

ТОЛОРАЯ Георгий Давидович, Руководитель, Управление региональных проектов, Фонд «Русский Мир»; Директор, Центр исследований Азии, Институт экономики, Российская академия наук (РАН)

Приложение 2. Американская рабочая группа

Со-председатели:

ФИТЦПАТРИК Марк, Научный сотрудник, Международный институт стратегических исследований (IISS); Исполнительный директор (2015–2018) и Директор Программы изучения проблем нераспространения и ядерной политики (2005–2018), IISS–Америка; и.о. Помощника заместителя Государственного секретаря США по вопросам нераспространения (2003–2005)

ЭЛЛЕМАН Майкл, Директор, Программа изучения проблем нераспространения и ядерной политики, Международный институт стратегических исследований (IISS); бывший Старший научный сотрудник по вопросам противоракетной обороны, IISS

Участники:

АЙНХОРН Роберт, Старший научный сотрудник, Инициатива в области контроля над вооружениями и нераспространения ядерного оружия, Брукингский институт; Специальный советник по вопросам нераспространения и контроля над вооружениями, Государственный департамент США (2009–2013); Заместитель Государственного секретаря США по вопросам нераспространения (1999–2001)

БЕРГЕР Андреа, Научный сотрудник, Королевский объединенный институт оборонных исследований и исследований в области безопасности; Старший научный сотрудник, Центр изучения проблем нераспространения им. Джеймса Мартина (2017–2019)

ДЭВЕНПОРТ Келси, Директор по вопросам нераспространения, Ассоциация по контролю над вооружениями

КОХ Сьюзан, Директор по вопросам стратегии борьбы с распространением, Совет национальной безопасности США (2001–2005); Старший советник Заместителя Госсекретаря США по вопросам контроля над вооружениями (2005–2007)

ЛЬЮИС Джеффри, Профессор, Миддлберийский институт международных исследований в Монтерее; Директор, Программа изучения вопросов нераспространения в Восточной Азии, Центр изучения проблем нераспространения им. Джеймса Мартина

ПАНДА Анкит, Старший научный сотрудник, Фонд Карнеги за международный мир; бывший Старший научный сотрудник, Федерация американских ученых; автор книги “Kim Jong Un and the Bomb: Survival and Deterrence in North Korea” (2020)

ПИНКСТОН Дэниел, Преподаватель международных отношений, Тройский университет; бывший Заместитель директора проекта по вопросам Северо-восточной Азии, Международная кризисная группа

ТИЛЬМАН Грег, Член Совета директоров, Ассоциация по контролю над вооружениями; бывший и.о. Директора Отдела по вопросам стратегии, нераспространения и военной проблематики, Государственный департамент США

УИТ Джоэл, Старший научный сотрудник, Центр Стимсона; Директор, Проект “38 North”; бывший сотрудник Государственного департамента США

ХЕККЕР Зигфрид, Старший научный сотрудник, Институт международных исследований им. Фримана Сполли, Стэнфордский университет; Директор, Лос-Аламосская национальная лаборатория (1986–1997)

ХЭНЭМ Мелисса, Заместитель директора, *Open Nuclear Network*; Директор проекта “*Datayo*”, *One Earth Future Foundation* (2019–2021); бывшая Старший научный сотрудник, Программа изучения вопросов нераспространения в Восточной Азии, Центр изучения проблем нераспространения им. Джеймса Мартина

Стратегический потенциал КНДР и безопасность на Корейском полуострове: взгляд в будущее

Опасная напряженность на Корейском полуострове, связанная с программой КНДР по созданию ядерного оружия, стала одной из наиболее сложных проблем в сфере международной безопасности со времен окончания холодной войны. Несмотря на имеющиеся примеры успешной дипломатии, двухсторонние и многосторонние инициативы, равно как санкции и кампании по оказанию давления, не смогли предотвратить приобретение Пхеньяном расщепляющихся материалов для ядерного оружия и широкого спектра баллистических ракет различной (возрастающей) дальности, а также не привели к решению проблем региональной безопасности.

«Стратегический потенциал КНДР и безопасность на Корейском полуострове: взгляд в будущее» – совместное исследование Международного института стратегических исследований (IISS) и Центра энергетики и безопасности (ЦЭБ). В работе рассматриваются основные мотивы, опорные элементы и динамика развития северокорейских ядерной и ракетной программ, а также возможные международные усилия по разработке и практической реализации предложений, направленных на денуклеаризацию и установление прочного мира на Корейском полуострове.

В обстановке антагонизма между мировыми сверхдержавами способность двух научно-исследовательских организаций с участием экспертов из России и США прийти к общим выводам относительно природы проблем на Корейском полуострове и возможных путей их решения наглядно демонстрирует высокий потенциал основанной на фактах аналитики.

Международный институт стратегических исследований (IISS) – независимый научно-исследовательский центр, основанный в 1958 г. и специализирующийся на изучении и экспертном обсуждении проблематики конфликтов, которые имеют военное измерение или обладают потенциалом перерастания в вооруженную форму.

Центр энергетики и безопасности (ЦЭБ) – независимая научно-аналитическая организация со штаб-квартирой в Москве, основанная в 2009 г. Приоритетные области исследований Центра – атомная энергетика и ядерное нераспространение. Особое место в деятельности организации занимают вопросы международного взаимодействия России в указанных областях.



The International Institute for Strategic Studies

Arundel House | 6 Temple Place | London | WC2R 2PG | UK

t. +44 (0) 20 7379 7676 **f.** +44 (0) 20 7836 3108 **e.** iiss@iiss.org **w.** www.iiss.org

The International Institute for Strategic Studies – Americas

2121 K Street, NW | Suite 600 | Washington DC 20037 | USA

t. +1 202 659 1490 **f.** +1 202 659 1499 **e.** iiss-americas@iiss.org

The International Institute for Strategic Studies – Asia

9 Raffles Place | #49-01 Republic Plaza | Singapore 048619

t. +65 6499 0055 **f.** +65 6499 0059 **e.** iiss-asia@iiss.org

The International Institute for Strategic Studies – Europe

Pariser Platz 6A | 10117 Berlin | Germany

t. +49 30 311 99 300 **e.** iiss-europe@iiss.org

The International Institute for Strategic Studies – Middle East

14th floor, GBCORP Tower | Bahrain Financial Harbour | Manama | Kingdom of Bahrain

t. +973 1718 1155 **f.** +973 1710 0155 **e.** iiss-middleeast@iiss.org