



## Угрозы радиационной безопасности в современных условиях (лекция)

Э.В. Васильковский<sup>1</sup>, А.В. Дикун<sup>1</sup>, И.Г. Васюкевич<sup>1</sup>,  
С.А. Мальцев<sup>2</sup>, Е.В. Вебер<sup>2</sup>, С.В. Кужелко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко» Министерства обороны Российской Федерации, 156015, Российская Федерация, г. Кострома, ул. Горького, д. 16

<sup>2</sup>Управление начальника войск радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных сил Российской Федерации, 119160, Российская Федерация, г. Москва, Фрунзенская наб., д. 22/2  
e-mail: varhbz@mil.ru

Поступила 18.03.2022 г. Исправленный вариант 04.05.2023 г. Принята к публикации 27.06.2023 г.

Лекция предназначена для подготовки слушателей, обучающихся по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации военных специалистов радиационной безопасности для всех родов войск Вооруженных сил Российской Федерации, а также для подготовки должностных лиц, отвечающих за организацию и обеспечение радиационной безопасности в воинских частях и организациях Министерства обороны Российской Федерации.

В лекции рассмотрены два учебных вопроса:

- 1) Основные внешние угрозы в области радиационной безопасности.
- 2) Основные внутренние угрозы в области радиационной безопасности.

*Ключевые слова:* концепция радиационной, химической и биологической защиты населения; нестратегическое ядерное оружие; радиационная безопасность; угрозы радиационного характера; ядерная политика; ядерное оружие.

*Библиографическое описание:* Васильковский Э.В., Дикун А.В., Васюкевич И.Г., Мальцев С.А., Вебер Е.В., Кужелко С.В. Угрозы радиационной безопасности в современных условиях (лекция) // Вестник войск РХБ защиты. 2023. Т. 7. № 2. С. 178–186. EDN: piuzkr. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2023-7-2-178-186>

В настоящее время на международном и внутригосударственном уровнях сохраняются условия для воздействия опасных радиационных факторов, определяющих сохранение ранее выявленных и возникновение новых угроз, что может затрагивать жизненно важные интересы человека, государства и общества и иметь долговременные негативные последствия, представляющие серьезную угрозу национальной безопасности, социально-экономическому развитию Российской Федерации.

Проведенная оценка угроз радиационного характера выявила, что основные угрозы можно представить восьмью основными компонентами.

Основными угрозами радиационной безопасности являются:

- 1) наличие у государств ядерного оружия, которое может быть применено против Российской Федерации и (или) ее союзников, а также расширение номенклатуры и количества средств доставки этого вида оружия;
- 2) неконтролируемое распространение ядерного оружия, средств его доставки, технологий и оборудования для их изготовления;
- 3) размещение на территориях неядерных государств ядерного оружия и средств его доставки;
- 4) потенциальная возможность возникновения как на территории страны, так и за ее пределами радиационных аварий и катастроф;

5) значительные накопленные объемы отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов и дальнейшее их увеличение;

6) потенциальная возможность совершения террористических актов в отношении радиационно опасных объектов, их разрушения в результате воздействия на них обычными средствами поражения, а также террористических актов с применением ядерных материалов и радиоактивных веществ, устройств, генерирующих ионизирующее излучение;

7) незаконного перемещения через государственную границу Российской Федерации радиоактивных веществ, изделий из них, ядерных материалов, радиоактивных отходов и их незаконного оборота на территории Российской Федерации;

8) возможность радиоактивного загрязнения территорий и населения в результате применения боеприпасов с обедненным ураном.

Таким образом, угрозы радиационной безопасности Российской Федерации можно разделить на внешние и внутренние. Для некоторых угроз радиационной безопасности это разделение условно, например, радиационная авария на крупном объекте в сопредельном государстве техногенного или террористического происхождения могут представлять существенную опасность для Российской Федерации. Тем не менее, целесообразно полагать такие угрозы внутренними, поскольку их возникновение на территории РФ наиболее опасно и предполагает мероприятия по локализации и устранению возможных последствий.

### 1. Основные внешние угрозы в области радиационной безопасности

**Наличие у государств ядерного оружия, которое может быть применено против Российской Федерации и (или) ее союзников, а также расширение номенклатуры и количества средств доставки этого вида оружия.** Анализ взглядов государств, обладающих ядерным оружием, показывает, что его роль в сфере мирового военного баланса уменьшилась, но его значение как «ядерного фактора» в международных отношениях регионального и локального масштабов усилилось. Это можно объяснить тем, что в мире происходит формирование и укрепление региональных центров силы, возрастание национального, этнического и религиозного экстремизма и усиление региональной гонки вооружений.

Государства, имеющие свой ядерный потенциал, продолжают работы, направленные на повышение эффективности применения ядерных боеприпасов как за счет совершен-

ствования их конструкции, так и средств доставки.

Так, США в ближайшие 30 лет планируют потратить на ядерные программы около 1,25 трлн. долл. В 2023 г. Пентагон намерен потратить на ядерное оружие 34,4 млрд долл., в частности, на новые маломощные ядерные заряды, на новые межконтинентальные баллистические ракеты, стелс-бомбардировщики, подводные лодки с баллистическими ракетами класса «Колумбия» и новую компьютерную сеть для передачи кодов запуска от президента страны в министерство обороны. Таким образом, расходы на ядерное оружие в США вырастут на 13 % по сравнению с 2022 г.

Учитывая выход США из программы об ограничении ракет средней дальности следует также обратить особое внимание на современное состояние и перспективы развития тактического ядерного оружия. Общими тенденциями развития тактического ядерного оружия США является стремление размыть грань между применением высокоточного и ядерного оружия. Это обусловлено опытом ведения военных действий, результаты анализа которых показали необходимость наличия боеприпасов, способных к нанесению точечных ударов по подземным сооружениям на значительной глубине. Вывод из строя или полного уничтожения подобного рода объектов без использования ядерных зарядов представляется проблематичным.

Результаты анализа современных тенденций развития тактического ядерного оружия свидетельствуют, что приоритетными направлениями в данной области являются:

- разработка артиллерийских установок со сверхзвуковыми снарядами для тактического ядерного оружия;
- разработка тактических ядерных боеприпасов, способных поражать все виды и категории объектов, включая высокозащищенные малоразмерные цели и заглубленные объекты;
- повышение точности, помехозащищенности, дальности поражения ядерных боеприпасов.

Руководство КНР, в отличие от западных стран, не придает огласке подробную информацию о планах развития национальных ядерных сил, заявляя лишь о намерении поддерживать в обозримой перспективе их потенциал на уровне, гарантирующем нанесение удара по любым объектам на территории Евразии и Северной Америки. Вместе с тем, работы по наращиванию ядерного арсенала в этой стране продолжают (рисунки 1).

Развитие стратегических ядерных сил Китая направлено на совершенствование, прежде всего, носителей и средств доставки ядерного оружия наземного и морского бази-



Рисунок 1 – Совершенствование стратегических ядерных сил Китая (презентация авторов, составлена на основе рисунков и фотографий, находящихся в свободном доступе в сети «Интернет». URL: [https://static-news.ru/photo/bd433d36-abe3-11eb-a050-96000091f725\\_1024.jpg](https://static-news.ru/photo/bd433d36-abe3-11eb-a050-96000091f725_1024.jpg); дата обращения: 10.04.2023)

рования. К настоящему времени в состав ВМС Китая входит пять подводных лодок с баллистическими ракетами, ведется строительство еще трех лодок нового класса типа «Цзинь», имеющие 12 пусковых установок для ракет Цзюйлан-2 имеющие дальность до 8 тыс. км. В состав средств наземного базирования входят пусковые установки шахтного базирования с ракетами средней дальности «Дунфэн-21», которые в дальнейшем будут заменены на «Дунфэн-5В» с максимальной дальностью действия до 12 тыс. км. Исследуется возможность разработки железнодорожного комплекса с вариантом твердотопливной баллистической ракеты дальностью действия 14 тыс. км.

**Неконтролируемое распространение ядерного оружия, средств его доставки, технологий и оборудования для их изготовления.** Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) до настоящего времени не подписали Индия, Пакистан, Израиль и Южный Судан. О выходе из этого договора в 2003 г. заявила КНДР.

По мнению специалистов, Пакистан и Индия к 2025 г. могут иметь от 400 до 500 единиц ядерного оружия мощностью от десятков до нескольких сотен килотонн каждая.

По заявлениям руководства КНДР, в настоящее время страна обладает 50 ядерными зарядами, мощности которых хватит для

уничтожения Южной Кореи, Японии и США. Оценки зарубежных специалистов по количеству ядерных боеприпасов КНДР имеют большой разброс – от 8–10 до 60 ядерных боеголовок и бомб. Дальнейшие перспективы наращивания ядерного потенциала КНДР не ясны, поскольку страна приступила к уничтожению объектов полигонной и испытательной базы ЯО.

В январе 2020 г. Иран отказался от последних ограничений, связанных с выполнением Совместного всеобъемлющего плана действий, и высказал возможность выхода страны из Договора о нераспространении ядерного оружия, что может указывать на намерения Ирана создать ядерное оружие с целью противодействия США и Израилю. По информации, опубликованной в открытых источниках в начале 2020 г., руководство Ирана заявило, что уже располагает 1200 кг обогащенного урана и в любой момент могут нарастить это количество. Данной массы урана достаточно для создания 20–30 ядерных устройств.

Вслед за Ираном ядерное оружие собственных разработок может появиться в Саудовской Аравии, Турции, а затем в Алжире и Египте.

**Размещение на территориях неядерных государств ядерного оружия и средств его доставки.** Ядерное оружие, которое в случае

необходимости можно применить против России, находится на военно-воздушных базах неядерных стран НАТО. Всего на территории Европы на авиабазах вооруженных сил НАТО находится около 190 американских ядерных бомб В-61: авиабаза Бюхель (Германия) – 20 бомб; авиабаза Кляйн-Брогел (Бельгия) – 22 бомбы; авиабаза Волкель (Нидерланды) – 20 бомб; авиабазы Авиано и Геди-Торре (Италия) – 35 бомб и 40 бомб соответственно; авиабаза Инджирлик (Турция) – 50 бомб.

При этом авиация неядерных стран НАТО активно привлекается к учениям по применению американского тактического ядерного оружия. Так, в октябре 2019 г. проводились военные учения «Steadfast Noon» («Непоколебимый полдень»), предназначенные для проведения тренировок стран НАТО, в ходе которых велась проработка сценария ядерной войны с перемещением ядерного арсенала. Учения проводились на территории Германии – страны, которая не входит в клуб ядерных держав. Кроме того, в учениях были задействованы военнослужащие других стран, также не относящихся к «ядерному клубу», например, Италии. Авиационные учения «Steadfast Noon» в октябре 2022 г. прошли над территориями Бельгии, Великобритании и акваторией Северного моря.

## 2. Основные внутренние угрозы в области радиационной безопасности

**Значительные объемы накопленного отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов и дальнейшее их увеличение.** Масштаб накопления отработанного ядерного топлива на объектах Министерства обороны и Министерства атомной энергетики Российской Федерации привел к проблеме по хранению и переработке, так как мероприятия по захоронению мало финансируются.

Ежегодно в стране образуется 500 млн т радиоактивных отходов (РАО), а захоронению подвергается только 3 млн т.

Без перехода к практике захоронения РАО и создания необходимой для этого инфраструктуры успешное развертывание работ по выводу из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов, организации обращения с отработавшим ядерным топливом в части его переработки крайне затруднительно.

**Потенциальная возможность возникновения как на территории страны, так и за**

**ее пределами радиационных аварий и катастроф.** В настоящее время на территории России действует более 200 радиационно опасных объектов.

В мае 2020 г. введена в эксплуатацию первая и самая северная в мире плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС) «Академик Ломоносов».

На территории Украины и освобожденных территориях имеются 5 АЭС (Запорожская, Южноуральская, Хмельницкая, Ровенская и Чернобыльская), 5 спецкомбинатов хранения и захоронения РАО<sup>1</sup>, промышленные и уранодобывающие, медицинские и научно-исследовательские предприятия, организации, деятельность которых связана с временным хранением ОЯТ и РАО.

Причинами разрушений радиационно опасных объектов могут быть: отказ оборудования; нарушение правил эксплуатации; катастрофические природные явления; диверсии или террористические акты, удары противника по этим объектам ядерным и обычным вооружением.

Наиболее опасным является разрушение (авария) АЭС, в результате которого радиоактивному загрязнению подвергнутся сельскохозяйственные угодья и природные экосистемы на значительной территории, что приведет к тяжелым социально-экономическим и радиологическим последствиям.

Разрушения (аварии) АЭС на прилегающих к зоне СВО территориях будут влиять на действия наших войск, а также население, проживающее на территории недавно вошедших в состав Российской Федерации народных республик и областей, Крыма и приграничных Брянской, Курской, Орловской, Воронежской, Ростовской областей и республики Беларусь. Наибольшее влияние в этом случае может оказать повреждение крупнейшей в Европе Запорожской АЭС (ЗАЭС), вызванное не только огнем воздействием со стороны Вооруженных сил Украины и на комплекс обеспечивающих безотказную работу реакторов станции систем и оборудования, но и на сухое хранилище ОЯТ. В случае полного разрушения имеющихся 6 блоков ЗАЭС максимальная площадь возможного загрязнения может составить (при наихудшем сценарии развития ситуации) до 38 000 км<sup>2</sup>, а распространение радиоактивных веществ в зависимости от направления ветра достигнет несколько стран Европы: территории Польши, Словакии, Румынии и Германии. Выброс даже четверти содержимого одного из реакторов «накроет» страны Скандинавии.

<sup>1</sup> Речь идет о спецкомбинатах, которые до начала специальной военной операции входили в состав Государственной корпорации «Украинское государственное объединение «Радон».

При отсутствии разрушения активной зоны в результате локального воздействия техногенных факторов возможен выброс радиоактивного пара в атмосферу через вентиляционную систему атомной станции.

В этом случае максимальная площадь зоны возможного загрязнения может составить до 15000 м<sup>2</sup>, а мощность эквивалентной дозы – до 800 мкЗв/ч<sup>2</sup>.

С начала XXI века на ЗАЭС эксплуатируется сухое хранилище ОЯТ, которое базируется на хранении отработанных топливных сборок в вентилируемых бетонных контейнерах. В настоящий момент на специальной площадке атомной станции имеется около 150 заполненных контейнеров. Внешнее воздействие условного боеприпаса на бетонную оболочку одного из контейнеров с отработанным ядерным топливом может привести к локальному радиоактивному загрязнению с уровнем радиации до 1 мЗв/ч.

Самыми масштабными радиационными авариями являются аварии, на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 г. и на японской АЭС «Фукусима-1» в марте 2011 г.

В результате Чернобыльской катастрофы более 20 тыс. км<sup>2</sup> территории 17 стран Европы оказались загрязненными радиоактивным цезем.

Всего на ликвидацию последствий аварии на АЭС «Фукусима-1» с учетом компенсаций и демонтажа реакторов потребуется 21,5 триллиона иен (около 195 млрд долл.). Таким образом, расходы, которые планировались на уровне 11 триллионов иен (100 млрд долл.), будут превышены почти в два раза.

Опасность для населения и предприятий, размещенных вблизи АЭС, создают аварии с оплавлением активной зоны, в настоящее время вероятность таких аварий на российских АЭС оценивается фактором риска 10<sup>-3</sup>–10<sup>-4</sup>, т.е. одна авария на одном ядерном реакторе в течение 1–10 тыс. лет при неблагоприятном стечении обстоятельств. С возрастанием количества ядерных реакторов в стране вероятность аварии возрастает.

В настоящее время особую озабоченность вызывает состояние украинских АЭС, которые в ускоренном режиме переводятся на американское ядерное топливо без проведения необходимых исследований, подтверждающих безопасность его использования.

Возрастание числа действующих энергоблоков АЭС, в том числе и в странах, име-

ющих значительный потенциал вовлечения в военный конфликт из-за территориальных претензий со стороны приграничных государств, увеличивает вероятность их разрушения в результате диверсионных действий или удара обычными средствами поражения противника. Так, в настоящее время вследствие разрастания напряженности на армяно-азербайджанской границе из-за Нагорного Карабаха пресс-секретарь министерства обороны Азербайджана пригрозил ракетным ударом по АЭС Армении, если армянские вооруженные силы нанесут удар по водохранилищу на азербайджанской стороне.

Не ослабляется внимание со стороны террористических организаций за деятельностью российских АЭС и ядерных объектов с целью подготовки и проведения на них терактов.

#### **Справочно**

*В 2018 г. было выявлено 16 актов ведения наблюдения за Смоленской, Белоярской, Ростовской, Курской и Нововоронежской АЭС, НИЦ «Курчатовский институт» с применением беспилотных авиационных систем. В 2017 г. в помещении химического цеха Курской АЭС обнаружен муляж самодельного взрывного устройства с таймером, заполненного маслянистой жидкостью.*

*Существует потенциальная возможность совершения террористических актов с применением ядерных материалов и радиоактивных веществ, устройств, генерирующих ионизирующее излучение.*

При реализации абсолютного большинства реальных сценариев актов радиационного терроризма наибольший ущерб для общества и государства будет представлять не само радиологическое воздействие в виде загрязнения объектов окружающей среды и облучения населения, а дестабилизация общества в результате социально-психологического стрессового воздействия и неадекватного восприятия радиационных рисков.

Изготовление так называемой «грязной бомбы», в которой в качестве поражающего элемента используется радиоактивный материал, является разновидностью оружия массового поражения. В качестве «начинки» могут быть различные виды радиоактивных изотопов, таких как <sup>137</sup>Cs, <sup>226</sup>Ra, <sup>232</sup>Th. Несомненно, применение такого устройства руками террористов нанесет весомый ущерб радиационного характера в радиусе десятков километров и на многие годы<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Предельно допустимая годовая доза для населения в 1 мЗв накопится на данной территории за 1 ч 15 мин, не говоря о внутреннем радиационном поражении при ингаляционном и пероральном поступлении в организм.

<sup>3</sup> Прецедентом использования радиоактивных материалов является бомбежка Белграда в 1999 г. силами НАТО. А за 4 года до этого была попытка использования радиологического оружия в Измайловском пар-

**Незаконное перемещение через государственную границу Российской Федерации радиоактивных веществ, изделий из них, ядерных материалов, радиоактивных отходов и их незаконный оборот на территории Российской Федерации.** Несанкционированный доступ к ядерным материалам угрожает здоровью и безопасности населения, а также окружающей среде: кража, контрабанда и несанкционированные поставки ядерных и радиоактивных материалов представляют серьезную проблему для многих стран и международной безопасности в целом.

Попытки приобретения ядерных и радиоактивных материалов могут осуществлять государства, террористические организации, религиозные экстремисты и криминальные группировки.

Так, в октябре 2019 г. в Казахстане предотвращена продажа 240 кг уранового концентрата, похищенного с промышленного предприятия (в области разработки месторождения ванадиевых руд) на территории Кызылординской области.

На современном этапе возможности практической реализации террористических устремлений с использованием радиоактивных веществ способствует существование международных черных рынков ядерного оборудования и материалов. Еще в 2000-х гг. по результатам работы инспекторов МАГАТЭ в Иране и Ливии была вскрыта нелегальная многонациональная торговая сеть, относительная легкость функционирования которой продемонстрировала неэффективность систем экспортного и пограничного контроля.

Возможность радиоактивного загрязнения территорий и населения в результате применения боеприпасов с обедненным ураном. В конце марта 2023 г. заместитель главы Минобороны Великобритании Аннабель Голди в ответ на запрос британского парламента заявила о передаче Вооруженным силам Украины бронированных боеприпасов с обедненным ураном.

Боеприпасы с обедненным ураном являются одними из основных для танковых и противотанковых пушек армий НАТО, благодаря высоким бронированным характеристикам.

Данные характеристики обусловлены особенностью урана воспламеняться и пробивать броню объекта, исходя из его физических свойств. Чем сильнее по физическим свойствам, в том числе по электроотрицательности, отличаются металлы сердечника из урана и броневой защиты, тем более прочные соединения ими образуются. В результате создается

большое количество тепла. Малые осколки возгораются и могут привести к воспламенению запаса горючего боевой техники и взрыву боекомплекта. При поражении техники сердечники снарядов из обедненного урана создают токсичную пыль, которая может попасть в организм членов экипажа бронированного объекта через легкие или проникнуть в раны.

Обедненный уран не обладает высокой радиоактивностью, но является токсичным и канцерогенным. По данным Европейского союза применение распыленного урана в ходе войн в Персидском заливе, а также в Сербии и Косово явилось причиной вспышки онкологических заболеваний и ухудшения здоровья биологических объектов.

В случае применения данных боеприпасов существует и другая опасность – загрязнение почвы и грунтовых вод на продолжительное время. В дальнейшем происходит миграция долгоживущего  $^{238}\text{U}$  внутрь живого организма (период полураспада составляет 4,5 млрд лет) по пищевой цепочке: через загрязненные корма – в организм животного, затем, путем дальнейшего употребления загрязненной воды, продуктов питания растительного и животного происхождения – в организм человека.

При попадании в организм человека обедненный уран способен оказать пагубное воздействие на функции почек, мозга, печени, сердца и вызвать онкологические заболевания.

#### **Заключение**

Таким образом, для Российской Федерации остаются угрозы в области радиационной безопасности. Анализ возможных угроз радиационного характера показывает, что они не только сохраняются, но и модернизируются, развиваются и требуют пристального внимания, анализа, изучения и своевременного реагирования.

Такие угрозы носят как внешний, так и внутренний характер. Внешний характер угроз базируется на том, что усиливается угроза России со стороны НАТО, которая заключается в расширении данного альянса (включение новых стран, например, Швеции и Финляндии в состав НАТО), его приближение к границам бывшего Советского Союза (СНГ), размещении компонентов системы ПРО США в условиях концепции «глобального ядерного удара», развертывания стратегических неядерных систем высокоточного оружия, а также возможного размещения оружия в космосе.

Складывающееся положение обуславливает необходимость проведения постоянного мониторинга факторов и условий, определя-

ке Москвы, где был обнаружен и извлечен из земли контейнер с Цезием-137, заложенный чеченскими экстремистами.

ющих состояние радиационной безопасности Российской Федерации, а также работы по со-  
вершенствованию систем управления, сил и средств реагирования, подготовки кадров.

#### *Вклад авторов / Authors Contribution*

Все авторы внесли свой вклад в концепцию рукописи, участвовали в обсуждении и написании этой рукописи, одобрили окончательную версию. Все авторы прочитали и согласились с опубликованной версией рукописи / All authors contributed to the conception of the manuscript, the discussion, and writing of this manuscript, approved the final version. All authors have and agreed to the published version of the manuscript.

#### *Информация о конфликте интересов*

Авторы сообщили об отсутствии коммерческой заинтересованности в каком-либо продукте или концепции, обсуждаемых в этой статье.

#### *Сведения о рецензировании*

Статья прошла открытое рецензирование двумя рецензентами, специалистами в данной области. Рецензии находятся в редакции журнала и РИНЦе.

**Финансирование.** Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко» Министерства обороны Российской Федерации.

#### *Литература для самоподготовки // List of sources used for self-study*

1. Кириллов И.А. Запад готовится применить против России и Украины радиологическое оружие (редакционная статья) // Вестник войск РХБ защиты. 2023. Т. 7. № 1. С. 5. EDN: VYVOSQ.  
Kirillov I.A. The West is preparing to use radiological weapons against Russia and Ukraine // Journal of NBC Protection Corps. 2023. V. 7. № 1. P. 5. EDN: VYVOSQ (in Russian).
2. Дронов В.А., Колтунов В.С., Котюжанский В.Л. и др. Ядерное оружие США / Под ред. Михайлова В.Н. Москва; Саранск, 2011. 240 с.  
Dronov V.A., Koltunov V.S., Kotyuzhansky V.L. et al. US Nuclear Weapons / Ed. Mikhailova V.N. Moscow; Saransk, 2011. 240 p. (in Russian).
3. Ядерный арсенал США. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>(дата обращения: 10.04.2023).
4. За первый год президентства Трампа ядерный арсенал США уменьшился на 8%. URL: <https://news.rambler.ru/conflicts/45396617-za-pervyy-god-prezidentstva-trampa-yadernyy-arsenal-ssha-umenshilsya-na-8/> (дата обращения: 10.04.2023).
5. Раскрыты места хранения и размер ядерного арсенала США. URL: <https://news.rambler.ru/usa/42124164-raskryty-mesta-hraneniya-i-razmer-yadernogo-arsenala-ssha/> (дата обращения: 10.04.2023).
6. Вильданов М., Башестров Н. Основные направления совершенствования ядерного обеспечения в ВС США (2020) // Зарубежное военное обозрение. 2020. № 8. С. 3–12.  
Vildanov M., Bashestrov N. Main Directions for Improving Nuclear Support in the US Armed Forces // Foreign Military Review. 2020. No. 8. P. 3–12. (in Russian).
7. Вильданов М., Башестров Н. Продление ДСНВ. Перспективы ведения дальнейших переговоров в этой среде // Зарубежное военное обозрение. 2021. № 4. С. 3–9.  
Vildanov M., Bashestrov N. Prolongation of the Strategic Offensive Arms Treaty. Prospects for Further Negotiations // Foreign Military Review. 2021. № 4. P. 3–9. (in Russian).
8. Ядерные силы России и США (по состоянию на 2021 год). URL: [https://rvsn.ruzhany.info/0\\_2021/rnf\\_2021.html](https://rvsn.ruzhany.info/0_2021/rnf_2021.html) (дата обращения: 23.09.2021).
9. Исследовательская служба Конгресса. 2020. «Программа подводных лодок с баллистическими ракетами класса ВМС Колумбия (SSBN-826): предыстория и проблемы для Конгресса». 7 октября. 2021 URL: <https://fas.org/sgp/crs/weapons/R41129.pdf> (дата обращения: 23.09.2021).
10. Департамент энергетики. 2018a. План управления запасами на 2019 финансовый год. Национальное управление по ядерной безопасности, 4 октября. URL: <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2018/10/f57/FY2019%20SSMP.pdf> (дата обращения: 23.09.2021).
11. Департамент энергетики. 2018b. Программа замены W78 (W87-1): Оценка затрат и использование нечувствительных бризантных взрывчатых веществ, декабрь. Национальное управление ядерной безопасности. URL: <https://nukewatch.org/newsite/wp-content/uploads/2019/02/W78-Replacement-Program-Cost-Estimates-IHE-1.pdf> (дата обращения: 20.03.2019).

12. Департамент энергетики. 2019а. DOE и NNSA празднуют программу продления жизни W76-1, 23 января. URL: <https://www.energy.gov/articles/doe-and-nnsa-celebrate-w76-1-life-extension-program> (дата обращения: 20.03.2019).
13. Департамент энергетики. 2019б. Восстановленная боеголовка для воздуха для LR50 достигла ключевого рубежа. Пресс-релиз, 4 апреля. URL: <https://www.energy.gov/nnsa/articles/refurbished-warhead-air-force-lr50-reaches-kev-milestone> (дата обращения: 10.05.2019).
14. Экстайн М. ВМС: начало технического исследования по продлению срока действия ядерной ракеты Trident до 2080-х годов. Новости военно-морского института США. 2019. 14 ноября. URL: <https://news.usni.org/2019/11/14/navy-beginning-tech-study-to-extend-trident-nuclear-missile-into-the-2080s> (дата обращения: 23.09.2021).
15. «Подводные силы ВМС НОАК». URL: <http://lemur59.ru/node/8686> (дата обращения: 01.10.2021).
16. Китайский ядерный потенциал. <https://ria.ru/20200115/1563372422.html> (дата обращения: 01.10.2021).
17. Мильченко А. Солнце скроется: какой будет ядерная война в 2025 году. URL: <https://www.gazeta.ru/army/2019/10/05/12739699.shtml>
18. В Иране назвали свои объемы запасов обогащенного урана. URL: <https://topwar.ru/167132-iran-sposoben-obogaschat-uran-do-ljuboj-stepeni.html> (дата обращения: 01.10.2021).
19. Эрвин С. ВВС получают первый реальный взгляд на будущие конструкции межконтинентальных баллистических ракет // Space News. 2018. 22 июля. URL: <https://spacenews.com/air-force-gets-first-real-look-at-future-icbm-designs/> (дата обращения: 23.09.2021).
20. Захарчев А. Стратегия и планы по обращению с ОЯТ и РАО в Северо-западном регионе России. Комплексная утилизация АПЛ, 25 сентября. 2020. URL: <https://nuclear-submarine-decommissioning.ru/node/1342> (дата обращения: 24.09.2021).
21. Атомные ледоколы. URL: <https://www.rosatomflot.ru/flot/atomnye-ledokoly/> (дата обращения: 24.09.2021).
22. Пентагон заявил, что США намерены выделить в 2023 году на ядерное оружие \$34,4 млрд. URL: <https://tass.ru/ekonomika/14208619?ysclid=lftrb04e9a695022273> (дата обращения: 29.03.2023).
23. «Стойкий полдень»: как в НАТО отрабатывают сценарий ядерной войны. URL: <https://ren.tv/longread/1035983-stoikii-polden-kak-v-nato-otrabatyvaiut-stsenarii-iadernyi-voiny?ysclid=lfptgvs226243083134> (дата обращения: 29.03.2023).
24. Британия решила передать Украине боеприпасы с обедненным ураном. URL: <https://ria.ru/20230321/ukraina-1859505892.html?ysclid=lftr3qthht911736154> (дата обращения: 29.03.2023).
25. Минобороны РФ представило карту возможных последствий аварии на Запорожской АЭС. URL: <https://www.kp.ru/online/news/4880451/> (дата обращения: 29.03.2023).

### **Об авторах**

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко» Министерства обороны Российской Федерации, 156015, Российская Федерация, г. Кострома, ул. Горького, д. 16.

*Васильковский Эдуард Владимирович.* Начальник кафедры ВА РХБЗ, канд. техн. наук.

*Дикун Андрей Васильевич.* Доцент кафедры ВА РХБЗ, канд. хим. наук.

*Васюкевич Игорь Геннадьевич.* Доцент кафедры ВА РХБЗ, канд. техн. наук.

Управление начальника войск радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных сил Российской Федерации, 119160, Российская Федерация, г. Москва, Фрунзенская наб., д. 22/2.

*Мальцев Сергей Александрович.* Начальник отдела, канд. техн. наук.

*Вебер Евгений Владимирович.* Старший офицер отдела, канд. техн. наук.

*Кужелко Сергей Владимирович.* Главный эксперт отдела.

**Контактная информация для всех авторов:** varhbz@mil.ru  
**Контактное лицо:** Васильковский Эдуард Владимирович; varhbz@mil.ru

## Radiological Safety and Security Threats in Modern Conditions

**E.V. Vasilkovsky, A.V. Dikun, I.G. Vasyukevich, S.A. Maltsev, E.V. Veber, S.V. Kuzhelko**

*Federal State Public Military Education Institution of Higher Education «Military Academy of Nuclear, Biological and Chemical Defence Named after Marshal of the Soviet Union S.K. Timoshenko» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, 16 Gorky Street, Kostroma 156015, Russian Federation  
varhbz@mil.ru*

The lecture is intended to prepare military specialists in the field of nuclear and radiation safety and security for the Armed Forces of the Russian Federation, as well as to train officials responsible for organizing and ensuring radiation safety in military units and organizations of the Ministry of Defense of the Russian Federation.

The lecture addresses two study questions:

- 1) The main external threats in the sphere of radiological safety.
- 2) The main internal threats in the sphere of radiological safety.

*Keywords: conception of NBC protection of population; non-strategic nuclear weapon; nuclear policy; nuclear weapon; radiological safety; radiological threats.*

*For citation: Vasilkovsky E.V., Dikun A.V., Vasyukevich I.G., Maltsev S.A., Veber E.V., Kuzhelko S.V. Radiological Safety and Security Threats in Modern Conditions //Journal of NBC Defence Corps. 2023. V. 7. № . P.178–186. EDN: piuzkr. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2023-7-2-178-186>*

### **Conflict of interest statement**

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

### **Peer review information**

The article has been peer reviewed by two experts in the respective field. Peer reviews are available from the Editorial Board and from Russian Science Citation Index database.

**Funding.** Federal State Public Military Education Institution of Higher Education «Military Academy of Nuclear, Biological and Chemical Defence Named after Marshal of the Soviet Union S.K. Timoshenko» of the Ministry of Defence of the Russian Federation.

### **References**

See P. 184–185

### **Authors**

Federal State Public Military Education Institution of Higher Education «Military Academy of Nuclear, Biological and Chemical Defence named after Marshal of the Soviet Union S.K. Timoshenko» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, 16 Gorky Street, 156015 Kostroma, Russian Federation.

*Eduard Vladimirovich Vasilkovsky.* Head of the Department of the Academy. Candidate of Technical Sciences.

*Andrey Vasilievich Dikun.* Assistant Professor of the Department of the Academy. Candidate of Chemical Sciences.

*Igor Gennadievich Vasyukevich.* Assistant Professor of the Department of the Academy. Candidate of Technical Sciences.

Administration of the Chief of the NBC Protection Troops of the Russian Federation, Russian Federation, 22/2 emb. Frunzenskaya, 119160 Moscow, Russian Federation.

*Sergey Alexandrovich Maltsev.* Head of Section. Candidate of Technical Sciences.

*Evgeny Vladimirovich Veber.* Section Senior Officer. Candidate of Technical Sciences.

*Sergey Vladimirovich Kuzhelko.* Section Chief Expert.

**Contact information for all authors:** varhbz@mil.ru

**Contact person:** Eduard Vladimirovich Vasilkovsky; varhbz@mil.ru