

УГРОЗЫ И РИСКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Кудрич Л.А.

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь, Россия

***Аннотация.** Биологический терроризм входит в число наименее контролируемых и наиболее опасных угроз человечеству, он официально признан одной из главных потенциальных угроз международной безопасности в результате уже совершенных террористических акций и анализа развития биологической науки и биотехнологии. Эксперты многих стран отмечают существенную активизацию попыток международных террористических организаций завладеть биологическими средствами поражения, технологиями их получения и применения.*

Еще в марте 2005 г. в Лионе (Франция) на 1-й Всемирной конференции Интерпола по борьбе с биотерроризмом было признано, что биологический терроризм из сугубо гипотетической опасности стал реальностью и представляет серьезную угрозу безопасности гражданского населения во всем мире.

***Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, биологический агент, биотерроризм, особенности, методы, биологическая война, опасности, последствия, эпидемический очаг, специфика, защита, медицинская помощь.*

THREATS AND RISKS OF BIOLOGICAL SECURITY IN THE MODERN WORLD OVERVIEW

Kudrich L.A.

Tver State Medical University

***Annotation.** Biological terrorism is among the least controlled and most dangerous threats to humanity, it is officially recognized as one of the main potential threats to international security as a result of the terrorist acts that have already been committed and the analysis of the development of biological science and biotechnology. Experts around the world note rising intensity in international terrorist organisations attempting to seize control over biological means of destruction, technologies of application and delivery.*

Back in March 2005, on the 1st Interpol World Conference on Combating Bioterrorism in Lyon, France, biological terrorism was recognised to have become a reality grown out from a purely hypothetical danger and to present a serious danger to security of civilians all around the world.

***Key words:** emergency situations, biological agent, bioterrorism, peculiarities, means, biological war, threats, consequences, epidemic outbreak, specificity, protection, medical assistance.*

В большинстве случаев биологическую опасность определяют как опасность для здоровья и жизни человека, связанную с воздействием на него агентов (патогенов) биологической природы. Можно встретить и более широкую трактовку этого понятия: биологическая опасность - отрицательное воздействие биологических патогенов любого уровня и происхождения, создающих опасность в медико-социальной, технологической, сельскохозяйственной и коммунальной сферах [6, 8, 14, 28].

Актуальность проблем защиты населения от биотерроризма в современных условиях обусловлена целым рядом факторов, таких как [1-3]:

- изменением политической ситуации в мире;
- появлением новых высоких биотехнологий;
- обострением национальных и религиозных противоречий;
- формированием единого мирового информационного пространства;
- облегчением доступа к биотехнологиям и военной технике;
- большой вероятностью массовых санитарных потерь;
- снижением общего и специфического иммунитета у больших групп населения, связанного с изменением среды обитания и др.

Чаще всего биоопасность определяют как опасность для здоровья и жизни человека, связанную с воздействием на него агентов (патогенов) биологической природы. Можно встретить и

более широкую трактовку этого понятия: биологическая опасность - отрицательное воздействие биологических патогенов любого уровня и происхождения (от микроорганизмов до многоклеточных паразитов), создающих опасность в медико-социальной, технологической, сельскохозяйственной и коммунальной сферах.

Существует несколько разных по своей форме, однако сходных в содержании, классификаций источников биологической опасности [2, 9, 11, 13, 28].

На сегодняшний день к основным источникам биологической опасности для людей, животных и окружающей среды, чрезвычайных ситуаций биолого-социального характера отнесены [1, 2, 11, 28]:

- патогенные микроорганизмы, возбудители паразитарных заболеваний (опасные и особо опасные инфекции, в том числе природно-очаговые, спонтанные и «возвращающиеся»);
- «новые» патогены, возникающие из непатогенных и патогенных штаммов микроорганизмов в результате мутагенеза под влиянием природных и антропогенных факторов;
- поражающие факторы - продукты жизнедеятельности микроорганизмов (токсины, ферменты, биорегуляторы белковой природы, суперантигены, миниантитела), микроорганизмы и др.;
- генетически измененные организмы и генетические конструкции (вирусные векторы, двуспиральные РНК, онкогены, гены, кодирующие белки-токсины);
- патогены, устойчивые к современным антимикробным препаратам;
- экопатогены, повреждающие физические объекты окружающей среды.

Оценка рисков – основа учения о биоопасности [5, 14, 28]. Современные классификации биологических рисков условно делят их на 4 основные группы: инфекции, биокатастрофы, биотерроризм и генная инженерия [4, 17, 28].

В список самых опасных и наименее контролируемых для человечества угроз подавляющая часть экспертов включает биотерроризм и «экологические войны». Биологический терроризм официально признан одной из главных потенциальных угроз международной безопасности по результатам анализа уже совершенных террористических акций и тенденций развития биологической науки и биотехнологии [13-15, 28].

В мирное время применение в террористических целях биологических агентов на основе микроорганизмов может быть направлено на выполнение двух основных задач [11, 14, 21]:

- 1) нанесение крупномасштабного политического, экономического или иного ущерба государству, создания в стране хаоса и паники, и существенного воздействия на здоровье населения;
- 2) достижение целей экстремистских групп (захват территории, смена руководства, экономической, политической или религиозной систем и др.) [28].

При терактах объектами применения биологических агентов скорее всего станут пункты управления, административно-политические и военные центры, места массового скопления людей (аэропорты, речные, железнодорожные, автовокзалы, станции метро, стадионы и т.д.), населенные пункты с биологически опасными объектами, базы материального снабжения, морские базы и т.д. Не исключено применение биоагентов и по менее значимым объектам [15, 26, 28].

Реальную угрозу представляет и биологическая война. Отличия биотерроризма от военных действий с применением бактериологического оружия [28-31]:

- цели биотерроризма более ограничены и конкретны и террористический акт может предшествовать началу военного или другого конфликта. В тоже время как применение биологического оружия, скорее всего, возможно в ходе военных действий.
- при теракте биоагент, как правило, будет применяться точно, однократно и относительно непродолжительное время, а биологическое оружие в ходе военных действий - массированно и не один раз.
- кроме этого - санитарные потери среди населения в ходе биологической войны будут значительно превышать санитарные потери при террористическом акте.

В определенных условиях эффект воздействия биологического оружия сравним с воздействием ядерного - несколько килограммов возбудителя сибирской язвы могут вызвать гибель такого же числа людей, как и атомная бомба, сброшенная на Хиросиму [29].

На 1 -й Всемирной конференции Интерпола по борьбе с биотерроризмом, которая проходила еще в марте 2005 года в Лионе (Франция) уже было признано, что биологический терроризм из сугубо гипотетической опасности стал реальностью и представляет серьезную угрозу безопасности гражданского населения во всем мире [10].

Среди основных и косвенных признаков применения потенциальным террористом биоагента [9, 19, 24]:

- эпидемия с большим числом больных, чем ожидалось;
- более тяжелая, чем обычно, форма заболевания для данного возбудителя;
- необычный путь передачи инфекции;
- нетрадиционная для данной местности и для данного эпидемического сезона болезнь; особенно при отсутствии возможности ее естественного переноса
- это и множественность одновременных эпидемий различных болезней;
- выделение необычных для данной местности штаммов (вариантов) микроорганизмов и прямые доказательства - обнаружение технических средств применения, боеприпасов и целый ряд других признаков.

Основным методом совершения биологического террористического акта является диверсионный, в ходе которого с помощью малогабаритного снаряжения осуществляют преднамеренное заражение внешней среды, замкнутых воздушных пространств, воды, продовольствия, различных предметов [28].

Наибольший поражающий эффект может быть достигнут при реализации воздушно-капельного (аэрозольного, аспирационного) механизма передачи инфекции с использованием замкнутого ограниченного пространства.

Второй по значению механизм передачи - фекально-оральный, при котором конечным объектом передачи инфекции служат пищевые продукты и вода.

Третьим механизмом передачи может быть трансмиссивный, реализуемый путем рассеивания на местности или в помещении искусственно зараженных переносчиков (блохи, комары, клещи). Вероятность его использования невысока, но ее также следует учитывать.

Бесспорно, что следствием применения биологического агента станет возникновение инфекционных, вероятнее всего особо опасных, заболеваний [22, 27-29].

В случае возникновения инфекционных заболеваний в очаге биологического заражения, последний становится эпидемическим очагом. Существуют различия между обычными эпидемическими очагами и эпидочагами, возникшими после биотеррористического акта. Это, в первую очередь, связано: с трудностями в обнаружении биоагента во внешней среде; в его способности вызывать массовое заражение людей с формированием множественных (в том числе вторичных) очагов за счет активизации механизма передачи возбудителя инфекции; в появлении инфекционных больных среди населения раньше установления факта применения биоагента; одномоментным появлением большого количества больных; отсутствием мер по защите населения в момент применения биоагента; в трудностях установления четких границ зоны биологического заражения [22, 24, 29].

Следовательно, биотерроризм - требует специальных методов изучения и разработки специфических мер профилактики, защиты и борьбы с ним. Эти меры и методы отличаются от тех, которые обычно применяют при ликвидации вспышек инфекционных болезней, а также от тех, которые осуществляются при организации противоэпидемических мероприятий в зонах биологического заражения в ходе военных действий [3, 18, 25].

В настоящее время в мире существует значительное количество потенциальных источников биологического оружия (БО). Современная медицина, профилактика и лечение инфекционных болезней требует выделять и хранить бактериальные штаммы, которые используют для создания различных вакцин. Но эти штаммы могут выступать также возможными источниками тех заболеваний, для лечения которых они предназначались. Особенность в том, что неизвестно где и когда может быть предпринята попытка биотерроризма, какие биологические агенты могут быть использованы при этом. Поэтому угроза и попытки применения биологического оружия сохраняются [5, 6, 7, 14, 23].

Возникшие в результате применения БО инфекционные заболевания часто имеют неспецифическую клиническую симптоматику. Особенно в начальный период их возникновения и развития. Следовательно, очень важно знать определённые дифференциально-диагностические признаки, которые позволят предположить перечень наиболее вероятных возбудителей ещё до применения специальных методов идентификации.

Привлекательность биологического оружия для террористов заключена в ряде его особенностей [5, 11, 14, 21]:

- оно легкодоступно (возбудителей опасных заболеваний можно найти в природе);
- биологическое оружие удобно для хранения и транспортировки по сравнению с химическим или радиологическим оружием;
- биологическое оружие просто в изготовлении;
- во многих странах есть медицинские микробиологические лаборатории и предприятия, которые можно переоборудовать для производства биологического оружия.

Критериями определения пригодности применения биологических агентов для применения в террористических целях выступают:

- эффективность (предсказуемые клинические проявления болезни, определенный уровень заболеваемости и смертности);
- высокая контагиозность;
- значительная устойчивость в окружающей среде;
- способность к широкому эпидемическому распространению;
- доступность и простота в производстве рецептурных форм;
- легкость в применении и распространении патогена;
- сложность индикации и идентификации агента в объектах окружающей среды после применения;
- отсутствие или недостаточная эффективность имеющихся в данное время средств иммунологической и экстренной профилактики, средств лечения заболевания [3, 12, 20, 30].

По словам ведущих экспертов в области биологических опасностей, наибольшая угроза состоит в возможности создания биологического оружия нового поколения - третьего, то есть «постгеномного», так называемого молекулярного оружия. В международной литературе оно обозначается как ABW - Advanced Biological Warfare. Это абсолютно новые, открытые, а также неоткрытые регуляторы процессов биохимии, которые часто состоят только из нескольких десятков нуклеотидных оснований, что позволяет им легко проникать через клеточные мембраны и активно воздействовать на различные биохимические процессы. Они гораздо опаснее традиционных патогенов - оспы, чумы, сибирской язвы и др. [1, 2, 4, 12, 17].

Биологические угрозы ближайшего будущего ориентируются на генетическую модификацию индивидов и инфекционных агентов [15, 17, 28].

Биологическое оружие относится к оружию массового поражения. Его поражающее действие основано на применении разнообразных болезнетворных микроорганизмов, которые в состоянии вызвать массовые заболевания и привести к гибели людей, растений и животных [15, 16].

БО было запрещено на основании Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении (Женева, 1971 год) [16]. Ее ратифицировали и присоединились 155 государств.

Особенностью современного исторического этапа является то, что миру уже угрожают геноцидные биологические войны с тайными диверсионными ударами по-военному и гражданскому населению. Они основаны на основе созданных новых видов биологического оружия (особенно бактерий и вирусов с высокой инфекционностью и смертностью) [15, 28].

Конвенция о предупреждении преступления геноцида и наказании за него была принята резолюцией 260 (III) Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций (ООН) от 9 декабря 1948 года в Париже [17]. Конвенция вступила в силу 12 января 1951 года. Она устанавливает международный правовой статус понятия «геноцид» как тягчайшего преступления против человечества. Она предписывает всем странам-участницам принимать меры к предотвращению и наказанию актов геноцида в военное и мирное время. Статья II Конвенции определяет геноцид

следующим образом: «...действия, совершаемые с намерением уничтожить, полностью или частично, какую-либо национальную, этническую, расовую или религиозную группу как таковую» [17].

Заключение. За последнее время наблюдается довольно резкое изменение характера международных отношений, которое в свою очередь диктует необходимость изменения подходов к повышению уровня безопасности страны. Одной из важных составляющих общей системы безопасности выступает всестороннее обеспечение биологической безопасности. Создание новых очагов напряженности может привести к тяжелым последствиям не только для отдельных государств, но и для всего мира ввиду распространения терроризма, насилия, «революционных технологий» и прямой агрессии [12, 15, 21].

По Федеральному закону от 30 декабря 2020 г. №492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации» определён ряд базовых терминов, в том числе: «биологическая угроза (опасность) - наличие потенциально опасных биологических объектов, а также наличие внутренних (находящихся на территории Российской Федерации) и внешних (находящихся за пределами территории Российской Федерации) опасных биологических факторов, способных привести к возникновению и (или) распространению заболеваний с развитием эпидемий, эпизоотий, эпифитотий, массовых отравлений, превышению допустимого уровня биологического риска». Эти цели призваны сообща достигать медицинская и фармацевтическая отрасли России, отчасти в отдельных ситуациях при участии специальных военизированных подразделений Минобороны России, ФСБ, МВД, МЧС и др. Поэтому врачам важно разобраться с феноменом «биологических геноцидных войн», которые уже являются новейшим объектом мировой военной науки [7, 25-28, 31].

«Биобезопасность России» следует рассматривать как часть Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утверждённой Указом Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400. В этом плане «сбережение народа» более высокий уровень задач с точки зрения развития общества и страны [6, 8, 20, 23].

В силу растущих военных биологических угроз России от США в нашей стране был принят комплекс защитных Указов Президента РФ, постановлений Правительства РФ, документов Минздрава РФ и ряда других федеральных министерств и ведомств. Например, Указ Президента РФ от 12.10.2020 № 620 (ред. от 15.08.2022) «О Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по вопросам создания национальной системы защиты от новых инфекций» (вместе с «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по вопросам создания национальной системы защиты от новых инфекций»). Межведомственная комиссия Совета Безопасности образована в целях выполнения, возложенных на Совет Безопасности Российской Федерации задач по реагированию на угрозы, связанные с распространением инфекционных заболеваний и антимикробной резистентности. Также намечен рост государственных затрат на соответствующие медико-биологические и фармацевтические НИОКР и инновации.

С 1 июля 2022 г. вступил в силу Федеральный закон от 30.12.2020 № 492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации». В области обеспечения биологической безопасности на организации возлагается обязанность предоставлять в порядке, установленном Правительством РФ, информацию (сведения) о реализуемых научных исследованиях в области биологической безопасности.

Основные принципы подготовки здравоохранения страны к ликвидации последствий биотеррактов были сформулированы специалистами Всероссийского центра медицины катастроф «Защита». Они включают необходимость решения следующих задач: классификацию территорий по наиболее вероятным видам биологических ЧС; усиление подготовки населения к возможному применению биологических агентов при биотерракте; целенаправленную подготовку медицинского персонала медицинских учреждений по вопросам диагностики наиболее вероятных инфекционных заболеваний и проведения противоэпидемических мероприятий; накопление и оптимальное эшелонирование средств индикации БА, медицинских препаратов для экстренной профилактики, вакцин и других иммунопрофилактических препаратов, средств для лечения соответствующих контингентов инфекционных больных, дезинфицирующих средств, дезаппаратуры и дезтехники.

Реализация вышеизложенного требует дальнейшего совершенствования системы организации и повышения уровня работы всех важных звеньев системы противодействия террористическим актам [11, 18, 19, 22, 24, 29].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арчаков, В.Ю. Зарубежный опыт обеспечения биологической безопасности в контексте современных вызовов и угроз / В.Ю. Арчаков, П.И. Савков // Современный мир и национальные интересы Республики Беларусь: Материалы международной научной конференции. - Минск, 2021. - С. 20-25.
2. Арчаков, В.Ю. К вопросу о биологической безопасности / В.Ю. Арчаков, А. Баньковский, П.И. Савков // Наука и инновации, 2021. - № 10 (224). - С. 30-37.
3. Арчаков, В.Ю. Обеспечение биологической безопасности: зарубежный опыт в контексте современных вызовов и угроз / В.Ю. Арчаков, А. Баньковский, П.И. Савков // Наука и инновации, 2021. - № 10 (224). - С. 21-29.
4. Бернадотт, А.К. Биологические угрозы: биотерроризм, как одно из новых направлений в будущих войнах / А.К. Бернадотт // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество / Доклад на 1 Евразийском аналитическом форуме, 2020. - С.140-144.
5. Богданов, Д.О. Биологические лаборатории как источники угроз национальной безопасности / Д.О. Богданов, Д.А. Кирьяк // Экологическая безопасность, здоровье и образование: Сборник статей XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Под научной редакцией З.И. Тюмасевой. - Челябинск, 2023. - С. 67-72.
6. Бобылов, Ю.А. О биобезопасности населения России / Ю.А. Бобылов // Качественная клиническая практика, 2023. - № 1. - С. 55-65.
7. Буланов, С.М. Оптимизация работы медицинских специалистов лечебных медицинских организаций в условиях массового поступления пострадавших в чрезвычайных ситуациях / С.М. Буланов, О.В. Гуськова, С.А. Гуменюк // Медицина катастроф. 2024. № 1. - С. 34-38.
8. Гревцова, Е.А. ЧС биологического характера как угроза национальной безопасности / Е.А. Гревцова // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях: Материалы VII Международной научно-практической конференции, 2020. - С. 168-172.
9. Денисов, О.В. Мониторинг и блокирование угроз биологического характера при обеспечении безопасности образовательных и научных учреждений / О.В. Денисов, А.Е. Пономарев, И.А. Пономарев, В.Е. Мереняше, Е.С. Андреева // Успехи современного естествознания, 2020. - № 7. - С. 113-117.
10. Документы 1-й Всемирной конференции Интерпола по борьбе с биотерроризмом, Лион, Франция, 1-2 марта 2005 г. Заключительное коммюнике. М., 2005. - 25 с.
11. Завалишин, А.В. Биологические опасности в местах массового скопления людей и их профилактика / А.В. Завалишин // ОБЖ: Основы безопасности жизни, 2023. - №3. - С. 63-68.
12. Захаров, Т.В. Предпосылки и условия сотрудничества государств в сфере биологической безопасности / Т.В. Захаров // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. - Серия 4: Государство и право, 2024. - № 2. - С. 26-36.
13. Калинкина, А.В. Приоритетные биологические угрозы национальной безопасности РФ / А.В. Калинкина, В.Г. Федоров // Огарёв-Online, 2022. - № 6 (175).
14. Кобец, П.Н. Оценка потенциальной угрозы национальной Безопасности Российской Федерации, связанной с возможным использованием биологического оружия международными террористами / П.Н. Кобец // Национальная безопасность и стратегическое планирование, 2020. - № 3 (31). - С. 16-21.
15. Колесникова, А.Г. Терроризм - вчерашнее, настоящее, и если не остановить – будущее / А.Г. Колесникова, М.А. Максимова, Я.В. Бевза., Е.С. Жадан // Вестник гигиены и эпидемиологии, - 2021. - Т. 25. - № 4. - С. 414-418.
16. Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении. Одобрена резолюцией 2826 (XXVI) Генеральной Ассамблеи от 16 декабря 1971 года. // ООН [сайт]. URL:

- https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/bacwear.shtml (дата обращения 28.08.2024).
17. Конвенция о предупреждении преступления геноцида и наказании за него. Принята резолюцией 260 (III) Генеральной Ассамблеи ООН от 9 декабря 1948 года. // ООН [сайт]. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/genocide.shtml (дата обращения 28.08.2024).
 18. Корбут, В.Б. Организация и проведение противоэпидемических мероприятий при биологическом террористическом акте / В.Б. Корбут, С.Ф. Гончаров, А.А. Шапошников, Н.И. Батрак // Медицина катастроф, 2003. - №3-4 (43-44). - С. 40-44.
 19. Кудряшова, Е.Ю. Медико-санитарное обеспечение противоэпидемических мероприятий при биологическом террористическом акте / Е.Ю. Кудряшова, М.М. Якубова // 66-й Всероссийская Межвузовская студенческая научная конференция с международным участием: Молодежь, наука, медицина. - Тверь, 2020. - С. 292-296.
 20. Мансурова, С.В. Современная угроза биотерроризма и меры биологической безопасности / С.В. Мансурова, Е.В. Лукенюк // Тезисы докладов: XLIX Самарская областная студенческая научная конференция. - Санкт-Петербург, 2023. - С. 304-305.
 21. Масляков, В.В. Биологическое оружие как угроза безопасности жизнедеятельности / В.В. Масляков, М.А. Полиданов., С.А. Сидельников., А.А. Каракетова // Научно-исследовательские публикации, 2023. - № 5. - С. 21-26.
 22. Никифоров, В.В. О готовности медицинских организаций к предупреждению заноса и распространения опасных инфекционных заболеваний / В.В. Никифоров, Т.Г. Суранова, А.Ю. Миронов // Эпидемиология и инфекционные болезни, 2022. - Т. 27. - № 1. - С. 60-70.
 23. Орехов, С.Н. Биологические угрозы и биологическая безопасность / С.Н. Орехов, А.Н. Яворский // Вестник университета им. О.Е. Кутафина (МГЮЛ), 2022. - № 5. - С.60-72.
 24. Орлов, С.А. Современные проблемы оценки готовности национальных систем здравоохранения к биологическим угрозам (литературный обзор) / С.А. Орлов, О.Ю. Александрова // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях, 2024. - № 1.- С. 108-117.
 25. Плотникова, Т.В. Распространение биологического оружия как угроза национальной безопасности России / Т.В. Плотникова, А.В. Парамонов // Правовое регулирование в сфере здравоохранения в условиях новых вызовов: вопросы теории и практики: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Отв. редактор Р.В. Зелепукин, - Тамбов, 2022.- С. 117-127.
 26. Редникова, Т.В. Правовое обеспечение биологической безопасности в контексте национальной безопасности страны: новые угрозы и меры противодействия / Т.В. Редникова // Юридические исследования, 2023. - № 2.- С. 1-10.
 27. Тимошевский, А.А. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Медицина катастроф // Словарь-справочник: Учебно-справочное издание - Москва, - 2023.
 28. Шаланда, А.В. Биологические угрозы антропогенного происхождения / СВЮ.RU – интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» 12.08.2009. URL: // cbio.ru/page/43/id/3936/ (дата обращения 28.08.2024).
 29. Шуленин, Н.С. Особенности ликвидации медико-санитарных последствий при радиационных, химических и биологических террористических актах / Н.С. Шуленин, Д.Э. Пыцкий., К.Г. Афимьина, А.Л. Зверева // Актуальные проблемы медицинского обеспечения войск (сил): Сборник материалов Всеармейской научно-практической конференции. - Санкт-Петербург, - 2022. - С. 285-296.
 30. Холопова, Е.Н. Биологическое оружие как угроза национальной безопасности России / Е.Н. Холопова, В.О. Масальская // Правовое государство: теория и практика, 2020. - № 2 (60). - С. 112-122.
 31. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 29.12.2022). Статья 357. Геноцид.