

В.Ю.Смоленский¹, С.К.Удовиченко², В.П.Топорков², В.В.Кутырев²

О РИСКАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ОБЛАСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ И ИХ ПРЕДИКТОРАХ

¹Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва; ²ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация

В статье проведен анализ актуальной эпидемиологической конъюнктуры с точки зрения определения рисков возникновения чрезвычайной ситуации в области биологической безопасности, отличающейся от чрезвычайной ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия признаками последствий, соизмеримых по качеству и масштабам с угрозами национальной и международной безопасности. По параметрам чрезвычайной ситуации в области биологической безопасности охарактеризована эпидемия лихорадки Эбола в странах Западной Африки в 2013–2016 гг. Признаки чрезвычайной ситуации биологической безопасности наиболее отчетливо прогнозируются в следующих случаях: возникновение пандемии гриппа нового подтипа (Международные медико-санитарные правила, 2005 г.); интенсификация негативных для общественного здоровья тенденций при распространении лихорадки Зика; массовые сбои в области обеспечения биологической безопасности при работе с патогенными биологическими агентами; прогнозируемые, трудно контролируемые последствия возникновения и распространения инфекционных болезней, вызванных микроорганизмами с синтетическим геномом; возникновение эпидемических событий в условиях массовых международных мероприятий; целенаправленная трактовка чрезвычайной ситуации с помощью инструмента ММСП (2005 г.) как последствия нарушения Конвенции о запрете биологического и токсинного оружия и основания для вмешательства во внутренние дела стран-нарушителей с социально-экономическими, геополитическими последствиями и ущербом для национальной безопасности.

Ключевые слова: биологическая безопасность, чрезвычайная ситуация санитарно-эпидемиологического характера международного значения, чрезвычайная ситуация в области биологической безопасности, риск возникновения чрезвычайной ситуации, актуальные инфекционные болезни, патогенные биологические агенты, микроорганизмы с синтетическим геномом, Международные медико-санитарные правила (2005).

Корреспондирующий автор: Топорков Владимир Петрович, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

V.Yu.Smolensky¹, S.K.Udovichenko², V.P.Toporkov², V.V.Kutyrev²

Regarding the Risks of Occurrence of Emergency Situations in the Sphere of Biological Safety of International Concern and Their Predictors

¹Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation; ²Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation

The paper presents the analysis of the current epidemiological situation from the viewpoint of identification of risks of emergency situation onset in the sphere of biological safety, which differs from the emergency situation of sanitary-epidemiological welfare in the character of after-effects that are comparable in the quality and the scale to the threats to national and international security. In reference to the parameters of emergency situation in the sphere of biological safety, epidemic of Ebola fever in West Africa countries (2013–2016) has been described. Biosafety emergency situation is most likely to be predicted in the following cases: occurrence of the flu pandemic of the novel subtype (International Health Regulations, 2005); intensification of unfavorable for public health tendencies against the background of Zika fever transmission; large-scale failures in the provision of biological safety when working with pathogenic biological agents; foreseeable, hard to control consequences of onset and transmission of infectious diseases caused by microorganisms with synthetic genome; occurrence of epidemic events during international mass meetings; justified interpretation of emergency situation, applying IHR (2005), as an after-effect of violation of the Convention on the Prohibition of Biological and Toxin Weapons (CBTW) and the grounds for intervention into the internal affairs of offending countries with social-economic, geo-political aftermaths and damage to the national security.

Key words: biological safety, emergency situation of sanitary-epidemiological character of international concern, emergency situation in the sphere of biological safety, risk of emergency situation occurrence, relevant infectious diseases, pathogenic biological agents, microorganisms with synthetic genome, International Health Regulations (2005).

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Vladimir P. Toporkov, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

Citation: Smolensky V.Yu., Udovichenko S.K., Toporkov V.P., Kutyrev V.V. Regarding the Risks of Occurrence of Emergency Situations in the Sphere of Biological Safety of International Concern and Their Predictors. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; 3:5–11. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2017-3-5-11

При определении современной концепции биологической безопасности (ББ), включающей вариант широкой ее трактовки, и в спектре разработанной понятийной базы определено такое понятие как чрезвычайная ситуация (ЧС) в области биологической безопасности (биологического характера), отличающимися признаками которой являются наличие разрушительных эпидемиологических, социально-

вычаянная ситуация (ЧС) в области биологической безопасности (биологического характера), отличающимися признаками которой являются наличие разрушительных эпидемиологических, социально-

экономических последствий и геополитический резонанс уровня и масштаба национальной и международной безопасности [5]. В качестве примера ЧС в области ББ в литературе приводится эпидемия лихорадки Эбола в Западной Африке в 2013–2016 гг. [6]. Актуальными на сегодняшний день являются анализ и оценка широкого спектра угроз и вызовов на предмет выявления рисков возникновения ЧС в области биологической безопасности, предшественниками которых могут выступать ЧС санитарно-эпидемиологического характера международного значения. Исследованию этого вопроса и посвящена данная работа.

В качестве наиболее актуальных угроз исследованы лихорадка Эбола, лихорадка Зика, грипп птиц А(Н5N1), А(Н7N9), Ближневосточный респираторный синдром, холера, чума, а также целый ряд событий с реальным и потенциальным риском возникновения ЧС в области общественного здравоохранения международного значения, в том числе связанных с развитием синтетической биологии.

В последнее время по параметрам ЧС в области ББ рассмотрена эпидемия лихорадки Эбола в Западной Африке [6], начавшаяся в декабре 2013 г., 8 августа 2014 г. объявленная Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в соответствии с ММСП (2005 г.) чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения международного значения, а по существу достигшая масштаба угрозы национальной безопасности для охваченных эпидемией стран и ставшая приоритетной угрозой для всего международного сообщества, т.е. трансформировавшаяся в ЧС в области ББ. В количественном отношении это выглядит так: на август 2014 г. пришелся эксплозивный рост заболеваемости лихорадкой Эбола в Гвинее и Либерии, где еженедельно регистрировалось 150 и 500 случаев соответственно. В Сьерра-Леоне наиболее интенсивный рост заболеваемости, достигавший 500 и более случаев в неделю, отмечен в сентябре–ноябре 2014 г. На 29 ноября 2015 г., по данным ВОЗ, общее количество больных/умерших составило 28637/11315, из них в Гвинее – 3804/2536, Либерии – 10675/4809, Сьерра-Леоне – 14122/3955. После этой даты общее количество больных увеличилось незначительно. Так, на 9 июня 2016 г. (дата объявления ВОЗ о ликвидации эпидемии лихорадки Эбола) зарегистрировано 28646 больных, из них 11323 умерших. Указанный выше экспоненциальный рост количества больных в Гвинее, Либерии, Сьерра-Леоне, заносы болезни в сопредельные страны – Нигерию, Сенегал, Мали, в страны Европы – Великобританию, Испанию, Италию, а также в США являются фактической иллюстрацией примера перерастания ЧС в области общественного здравоохранения в ЧС в области биологической безопасности.

Предикторами такой ЧС были: недостаточный уровень имплементации ММСП (2005 г.) в охваченных эпидемией странах, пропуск начала эпидемии,

недооценка регламентированных в ММСП (2005 г.) признаков, таких как неожиданность, необычность возникшей эпидемической ситуации, серьезный характер проявления, возникновение рисков международного распространения и ограничения международных сообщений, поздняя этиологическая расшифровка эпидемии и ее верификация ВОЗ как ЧС в области общественного здравоохранения международного значения.

Составляющими указанных предикторов являются:

- фактор новой инфекционной болезни, по отношению к которой чаще всего остаются неразработанными или недостаточно представленными средства индикации и идентификации (лабораторные методы определения этиологического агента, методы специфической профилактики и лечения, наиболее эффективные противоэпидемические мероприятия);

- эффект неожиданности, который обычно присутствует при непрогнозируемой интродукции относительно новой (возникшей в 1976 г.) инфекционной болезни на новую территорию (из Центральной Африки в западную ее часть);

- феномен неготовности национальных и международных структур здравоохранения к изменению синдромного фона болезни (минимизация геморрагического симптомокомплекса и профилирование синдрома острой диареи), увеличившего продолжительность времени выявления и дифференциальной диагностики болезни как раз в период интенсивной диссеминации возбудителя в человеческой популяции;

- фактор непредвиденного и не имеющего аналога темпа продвижения болезни из сельской местности в социум крупных населенных пунктов и столичных городов в сочетании с эксплозивным ростом интенсивности и экстенсивности эпидемического процесса, масштабирования социально-экономической значимости болезни, значительно превышающей ресурсные возможности пораженных стран;

- риск потенциального рукотворного воздействия на ход развития эпидемического процесса с целью испытания боевых качеств биологических агентов и выработки эффективных мер индикации, идентификации, мониторинга, лечения и эпидемиологического контроля.

Оценка предикторов эпидемии лихорадки Эбола в Западной Африке биоценологического, эпизоотологического, пространственного экологического порядка на сегодняшний день может быть сугубо гипотетической.

Другой актуальной инфекционной болезнью, которую следует рассмотреть с точки зрения рисков возникновения ЧС в области ББ, является лихорадка Зика. В 2015 г. лихорадка Зика впервые появилась и стала стремительно распространяться в Американском регионе. До указанного периода ареал болезни, описанной в 1947 г., ограничивался странами Африки, Юго-Восточной Азии и Западной части Тихого океана [7].

В течение 2015–2017 гг. болезнь охватила 48 стран и территорий Северной, Южной, Центральной Америки и Карибского бассейна. Общее число случаев, по данным Панамериканской организации здравоохранения, на 07.09.2017 г. составило 579700. Наиболее неблагоприятная ситуация по инфекционной болезни остается в Бразилии, где зарегистрировано 231725 случаев. Что касается международного распространения лихорадки Зика, то с 2015 г. сообщается о более 8 тыс. случаев завоза болезни на территорию 62 стран мира, в том числе в 21 страну Европейского региона (свыше 1,9 тыс. случаев, из них в Россию – 18), а также в США (5168), Канаду (507) и ряд других государств.

При такой значительной заболеваемости летальные случаи единичны и отмечены у лиц с сопутствующей патологией (всего 20 случаев). Серьезность ситуации, связанной с эпидемическим распространением лихорадки Зика, состоит в неуклонном росте числа больных и стран, в которых регистрируются случаи микроцефалии у детей, родившихся от инфицированных матерей, а также других неврологических нарушений, включая синдром Гийена-Барре. К настоящему времени случаи патологий нервной системы новорожденных отмечены в 31 стране из числа пораженных, случаи неврологических расстройств, в том числе синдром Гийена-Барре, – в 23 странах. Общее количество случаев микроцефалии у детей составило более 3,5 тыс., из них 2,8 тыс. диагностировано в Бразилии.

Таким образом, в связи с ростом числа случаев микроцефалии и других неврологических нарушений при неуклонном распространении лихорадки Зика в мире данная эпидемическая ситуация, согласно требованиям ММСП (2005 г.), приобрела все признаки ЧС санитарно-эпидемиологического характера международного значения, что и нашло отражение в решении совещания Комитета по чрезвычайной ситуации (КЧС), созданного 1 февраля 2016 г. Генеральным директором в соответствии с ММСП (2005 г.) по вопросам микроцефалии, других неврологических нарушений и вируса Зика. Позже, 18 ноября 2016 г., на своем пятом совещании КЧС счел, что ситуация с вирусом Зика уже не представляет ЧС в области общественного здравоохранения, а требует создания полноценного и более долгосрочного технического механизма по принятию мер реагирования на глобальном уровне и рекомендовал преобразовать эти меры в более долгосрочную программу работы по борьбе с заболеванием и связанными с ним последствиями, на которую в целевом порядке будут выделяться необходимые ресурсы. Это решение фактически показало сохранение указанной тенденции и возникновение угрозы здоровью будущих поколений людей и подтвердило, что реальной является возможность перерастания ЧС в области общественного здравоохранения в ЧС в области ББ международного значения, что требует более системного реагирования. Предикторами такой ЧС могут выступать все факторы, которые способствуют

широкому распространению болезни. Сдерживающим фактором является невысокая летальность и проэпидемичивание населения.

В число современных угроз в области ББ следует отнести и прогнозируемое в ММСП (2005 г.) событие – пандемию гриппа нового подтипа (новая – неизвестная болезнь), способную в случае возникновения привести к крайне тяжелым эпидемиологическим, социально-экономическим последствиям для всего международного сообщества. Именно на пандемию гриппа, вызванную новым подтипом возбудителя, ориентируется уровень международной настороженности и готовности. Речь идет об угрозе совмещения в новом гриппе высокой летальности (60 %), свойственной гриппу птиц А(Н5N1), и интенсивности передачи воздушно-капельным путем, присущей сезонному гриппу. Прогнозируется, что при таком гриппе необходимые расходы только на первом этапе борьбы с эпидемией превысят \$800 млрд, что несомненно соответствует параметрам ЧС в области ББ.

Грипп птиц А(Н5N1), известный с 2003 г., к настоящему времени зарегистрирован на территории 16 стран мира. Общее количество случаев инфицирования – 859, включая 453 с летальным исходом (52,7 %). Пик заболеваемости пришелся на 2015 г., когда количество случаев болезни достигло 145, летальных исходов – 42. Наиболее неблагоприятной территорией является Египет, где лабораторно подтверждено 356 случаев заражения, в том числе 119 с летальным исходом. В 2016–2017 гг. отмечена спорадическая заболеваемость, регистрируемая только на территории Египта (10 и 3 случая соответственно). Для вируса гриппа птиц А(Н5N1) установлена возможность передачи от человека к человеку. Случаи передачи документально подтверждены в Таиланде, Китае и Пакистане, что свидетельствует о потенциальной возможности приобретения высокопатогенным вирусом способности к антропонозному распространению.

Что касается другого нового возбудителя гриппа птиц – вируса гриппа А(Н7N9), то территория его распространения ограничена материковой частью Китая. Отмечены единичные завозные случаи на Тайвань, в Гонконг, Малайзию и Канаду. Общее количество заболевших с момента выявления вируса в марте 2013 г. по состоянию на 9 сентября 2017 г. составило 1563 человека, из них 564 летальных (36,1 %). Убедительные доказательства передачи вируса гриппа птиц А(Н7N9) от человека к человеку отсутствуют.

В целом, на сегодняшний день риск возникновения ЧС в области ББ, связанный с циркуляцией вирусов гриппа птиц А подтипов Н5 и Н7, достаточно низкий. Существенным сдерживающим фактором является отсутствие устойчивой передачи от человека к человеку.

В контексте возможного риска возникновения ЧС в области ББ следует упомянуть такую новую ин-

фекционную болезнь как Ближневосточный респираторный синдром (БВРС, англ. Middle East respiratory syndrome, MERS). Случаи заболевания БВРС диагностированы впервые на территории Саудовской Аравии в июне 2012 г. В дальнейшем отмечено последовательное вовлечение в эпидемический процесс новых территорий Ближнего Востока – Катар, Кувейт, Оман, Йемен, Объединенные Арабские Эмираты, Иран, Ливан. К настоящему времени случаи БВРС зарегистрированы в 27 странах, включая заводы в Европу, Азию, Северную Африку, США. По данным Европейского центра по контролю и профилактике заболеваний, с 2012 г. по 2 сентября 2017 г. лабораторно подтвержден 2061 случай, в том числе 782 летальных (37,9 %). На Саудовскую Аравию приходится более 80 % заболевших (1715 случаев, 690 смертей). Установлена возможность передачи нового коронавируса от человека к человеку только при тесном и продолжительном контакте. Среди вторичных случаев 12 % составляют медицинские работники, 33 – пациенты, пребывавшие в одном медицинском учреждении с больными, 14 – заразились в результате тесного контакта с больными в быту. Единственная крупная вспышка указанной болезни, обусловленная заводом и последующим распространением ее как внутрибольничной инфекции, зарегистрирована в Республике Корея в мае–июне 2015 г. – 186 больных, 36 летальных (19,3 %). Нозокомиальный вариант распространения БВРС напоминает подобный тип развития крупной эпидемической вспышки другой новой коронавирусной инфекционной болезни – Тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС, Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS, атипичная пневмония) в 2003 г. Так, на Тайване резкое увеличение числа новых случаев ТОРС, начавшееся с 22 апреля, произошло вследствие вспышки болезни в больнице А г. Тайбэя, распространившейся к 22 мая на ряд других больниц. В указанный срок число инфицированных на Тайване увеличилось с 28 до 483.

Признаков ЧС в области общественного здравоохранения международного значения в проявлении БВРС пока не просматривается. Вместе с тем ВОЗ проводит на постоянной основе оценку риска перерастания ситуации с БВРС в ЧС в области общественного здравоохранения международного значения. Возникновение ЧС в области ББ при нозокомиальном варианте распространения указанной болезни представляется маловероятным, что связано с невысокой контагиозностью, отсутствием эффективных механизмов передачи (передача от человека к человеку ограничена). Не возникло ЧС в области ББ и при распространении эпидемии ТОРС в 2003 г., охватившей 30 стран мира. Общее число больных – 8437, из них умерших – 916 (летальность 11 %). Экономический ущерб от ТОРС по большей части явился следствием сокращения международных поездок и ограничений в трансграничной торговле и составил по существующим оценкам от \$40 млрд до \$60 млрд.

В номенклатуру современных угроз и вызовов в области биологической безопасности следует включить и холеру. Случаи заболевания и вспышки холеры, этиологическим агентом которых выступает холерный вибрион O1, биовара Эль Тор с повышенной вирулентностью, обусловленной наличием в структуре гена холерного токсина В-субъединицы классического биовара, регистрируются на всех континентах. В среднем ежегодно болезнь диагностируют в 59 странах мира. В последнее десятилетие, как и на протяжении всей 7-ой пандемии, сохраняется тенденция к росту заболеваемости. Общее количество заболевших холерой с 2007 по 2016 год составило свыше 2,4 млн человек, зарегистрировано более 1,7 тыс. заносных случаев холеры, в том числе 88 в Российскую Федерацию.

Одним из крупнейших событий последних лет, изменивших мировую структуру заболеваемости, является эпидемия холеры на Гаити, начавшаяся в 2010 г. и едва не достигшая масштаба 8-ой пандемии холеры. Всего с начала эпидемии по 30 августа 2017 г. на Гаити зарегистрировано около 811 тыс. случаев, в том числе около 9,6 тыс. летальных (1,2 %). Из Гаити холера распространилась в Доминиканскую Республику, поразив 31 из 32 провинций страны (33,2 тыс. случаев), а также различные страны мира – США, Канаду, Багамские острова, Чили, Германию, Великобританию и остров Мартинику (департамент Франции).

Приведенные данные о современном этапе развития 7-ой пандемии холеры, связанном с циркуляцией высоковирулентного холерного вибриона, свидетельствуют о возможности развития ЧС в области ББ, предикторами которой могут выступать целый ряд природных, социально-экономических, политических факторов, негативное интегрированное действие которых резко ухудшает условия жизни населения, разрушает санитарно-коммунальную инфраструктуру, снижает уровень надзора и контроля санитарно-эпидемиологической обстановки, что особенно ощутимо в странах с недостаточными ресурсами здравоохранения (Гаити).

Стойкое и длительное неблагополучие по холере в результате заносов болезни формируется на территориях с недостаточно развитой санитарно-коммунальной инфраструктурой, в зонах гуманитарных катастроф и военных конфликтов, что, по существу, и расширяет спектр предикторов ЧС.

Определенные риски возникновения ЧС в области ББ просматриваются и при чуме. Несмотря на относительно невысокий уровень заболеваемости населения чумой в мире и наличие эффективных средств лечения, на примере эпидемических осложнений этой болезни в Республике Алтай в 2014–2016 гг., произошедших вследствие незаконного промысла и контакта с мясом зараженных сурков, совершенно определенно прослеживается повышенный риск эпидемического распространения чумы, связанный с высокой частотой обнаружения возбудителя у че-

ловека в верхних дыхательных путях при отсутствии признаков легочной чумы. До эпидемических событий по чуме в Горном Алтае была известна высокая частота (около 50 %) осложнения бубонной чумы легочной формой болезни в природных очагах чумы сурочьего типа, где циркулирует чумной микроб *Y. pestis* ssp. *pestis* biovar *medievalis*. Установленный в Горном Алтае феномен тропности возбудителя чумы к верхним дыхательным путям человека является составляющим компонентом высокой эпидемической значимости возбудителя, которая при определенном сочетании предикторов природного, биологического, социально-экономического порядка может реализоваться в эпидемии и пандемии. О вероятности таких сочетаний и событий могут свидетельствовать две самые крупные, не имеющие аналога в мире по масштабу распространения, связанные с первичным заражением от сурков эпидемии легочной чумы в 1910–1911 и 1920–1921 гг. в регионе Забайкалья, Маньчжурии, Дальнего Востока (в районе Восточно-Китайской железной дороги), когда количество заболевших составило около 160000 человек [1].

В отношении других инфекционных болезней, и конкретно полиомиелита, включенного в перечень болезней, случаи возникновения которых подлежат уведомлению в соответствии с Приложением 2 ММСП (2005 г.), то актуальность проблемы обусловлена продолжающейся циркуляцией дикого полиовируса в трех эндемичных странах (Пакистан, Афганистан и Нигерия) и потенциальной угрозой его выноса на свободные от заболевания территории с последующей местной передачей. Возникновение ЧС в области ББ, сопряженной с инвалидизацией детского населения в условиях высокой эффективности иммунопрофилактики, представляется маловероятным событием. Вместе с тем, сохраняется риск реализации заносов на территориях, где объемы вакцинации не обеспечивают достаточную иммунную прослойку среди населения. Примером подобного распространения дикого полиовируса может послужить ситуация, сложившаяся в мае 2014 г., когда случаи заболевания и вспышки зарегистрированы на территории 10 стран Ближнего Востока и Африки, что привело к возникновению эпидемической ситуации, которую ВОЗ верифицировала как ЧС в области общественного здравоохранения международного значения [2]. Таким образом, по отношению к предиктору эпидемических ситуаций по полиомиелиту, каким является недостаточная вакцинация, предположить существование каких-либо других предикторов ЧС в области ББ с учетом стратегии международного здравоохранения по искоренению полиомиелита в мире на сегодняшний день представляется практически невозможным.

Из числа современных угроз также можно выделить малярию, являющуюся примером возвращающейся паразитарной болезни с достаточно высокой летальностью (тропическая малярия), перманентным процессом развития лекарственной устойчиво-

сти и высокой социально-экономической значимостью, а также лихорадку денге в связи устойчивым неблагополучием в мире, многочисленными эпизодами заносов.

Расширению спектра рисков возникновения ЧС в области ББ, на этот раз обусловленных работой с ПБА (узкий формат ББ), способствуют инциденты, создающие угрозу национальной и международной безопасности. Речь идет о целой серии инцидентов, возникших в последние годы в лабораториях, осуществляющих работу с ПБА 1 класса патогенности, на территории США. Случаи в основном связаны с поставкой из одних лабораторий в другие вместо инактивированных образцов особо опасных ПБА объектов с живым возбудителем, обнаружением неучтенных возбудителей, нарушением регламента работ в лабораториях.

Один из наиболее крупных инцидентов, ставших достоянием общественности, создавших угрозу национальной и международной безопасности, имел место в 2015 г. Он связан с масштабной рассылкой из лабораторий, находящихся в ведении Министерства обороны США, живого возбудителя сибирской язвы. Из четырех лабораторий военного ведомства образцы с живыми микроорганизмами были направлены в 86 лабораторий (192 организации), располагавшихся как на территории США, так и в 9 странах мира (Великобритании, Италии, Австралии, Канаде, Южной Корее, Японии, Германии, Норвегии и Швейцарии). В целом по результатам всесторонней проверки инцидентов в США, попавших в средства массовой информации, серьезные нарушения биологической безопасности были зафиксированы при работе с возбудителями сибирской язвы, лихорадки Эбола, натуральной оспы, гриппа птиц А(Н5N1) [8, 9].

Эти инциденты происходили на фоне тех тяжелых для США последствий распространения спор сибирской язвы посредством почтовых отправок, которые имели место в 2001 г. Тогда заболело 22 человека и умерло 5. Этот резонансный для общественности и национальной безопасности США акт по существу представлял собой ЧС в области ББ.

По поводу увеличившихся инцидентов при работе с ПБА, власти США 29 октября 2015 г. выпустили специальный Меморандум по укреплению биологической безопасности для заместителя государственного секретаря, заместителей министров обороны, внутренних дел, транспорта, торговли, сельского хозяйства, здравоохранения, энергетики, ветеринарии, внутренней безопасности и заместителей руководителей ряда других ведомств [9].

Рассмотренные нарушения ББ при работе с ПБА в зарубежных странах, прежде всего в США, могут служить свидетельством большого количества проводимых исследований, цели и задачи которых не всегда открыты и понятны, прежде всего, с точки зрения контрольных функций в рамках Конвенции о запрете биологического и токсинного оружия

(КБТО). Эта конвенция является на сегодняшний день единственным многосторонним юридически обязывающим международным механизмом, препятствующим разработке опасных микроорганизмов, которые могут быть использованы в противоправных целях. Однако рядом стран, прежде всего США при поддержке Великобритании, Канады и др., проводится работа по ослаблению КБТО и замещению ее другими подконтрольными лишь группе стран механизмами. К таковым можно отнести Глобальное партнерство «Группы семи» против оружия массового уничтожения, которая фактически преследует цель усиления надзора и установления одностороннего контроля за деятельностью в сфере обеспечения биологической безопасности и биотехнологическим потенциалом третьих стран, а также и выведения собственной деятельности в военно-биологической области из-под многостороннего контроля, в том числе в рамках КБТО [3].

Завершая изложение материалов, нельзя не упомянуть, что в спектр рисков возникновения ЧС в области ББ международного значения, наряду с актуальными инфекционными болезнями природного происхождения из регламентированных списков ММСП (2005 г.), входят риски биологического терроризма, разработки биологического оружия, роста значимости технологий двойного назначения, синтетическая биология и др.

В настоящее время в арсенал потенциальных средств биологической агрессии входят, согласно списку Центра по контролю за заболеваниями США, более 40 наименований патогенов, в их числе возбудители лихорадки Эбола, Ласса, Марбург, оспы, ТОРС, желтой лихорадки, лихорадки денге, Рифт-Валли, Крымской геморрагической лихорадки, вероятно, лихорадки Зика, Ближневосточного респираторного синдрома (БВРС-CoV – новая инфекционная болезнь), чумы, холеры, сибирской язвы и др. Все эти нозологии относятся к категории острых угроз в области биологической безопасности. Применение их может быть замаскировано под естественный ход эпидемического процесса. Наряду с микроорганизмами в арсенал потенциальных биотеррористических средств входят и токсины.

Мишенью для совершения атак с использованием патогенов могут служить массовые мероприятия международного характера (ММ). Наряду с этим в условиях ММ любые эпидемические события, обусловленные номенклатурой внешних и внутренних угроз биологической безопасности, способные нарушить ход ММ, причинить серьезный социально-экономический, политический и репутационный ущерб проводящей ММ стране, способны привести к возникновению ЧС в области ББ. Приоритетные направления по предупреждению рисков возникновения ЧС в области ББ охарактеризованы на примере Универсиады-2013 в Казани [4].

В спектре угроз и вызовов в области биологической безопасности необходимо рассматривать воз-

растающие риски информационной безопасности (киберугрозы), в связи с чем их следует трактовать как риск повышения вероятности хакерских атак на потенциально опасные биологические объекты, работающие с особо опасными патогенами. С учетом развития синтетической биологии и информационных технологий, существуют риски неправомерного вмешательства в процессы лабораторного синтеза ДНК и производство живых одноклеточных организмов с заданными свойствами в основном с целью продукции безопасных и полезных для человека и животных веществ. Целью вмешательства может быть преднамеренное искажение нуклеотидной последовательности ДНК вплоть до скрытого внедрения участков генома возбудителей инфекционных болезней I группы патогенности, что может привести к приобретению новым организмом болезнетворных свойств с высоким потенциалом бесконтрольного распространения.

В связи с увеличивающимися рисками подобного вмешательства возрастают требования к информационной и биологической безопасности в лабораториях биосинтетического профиля и импортозамещению оборудования, используемого при экспериментальной работе в области синтетической биологии.

В части синтетической биологии угрозу для здоровья человека могут нести создаваемые для полезных целей синтетические одноклеточные микроорганизмы, вероятно способные приобретать патогенные для человека и животных свойства в процессе циркуляции в объектах внешней среды. О такой вероятности могут свидетельствовать данные из средств массовой информации и научной литературы относительно синтетического микроорганизма *Mycoplasma laboratorium*, он же «Синтетические микоплазменные микойды JCVI-syn1.0» или «Синтия». Этот микроорганизм был создан для обеспечения утилизации углеводов и применен в ходе ликвидации последствий разлива нефти в Мексиканском заливе в 2011 г. Бактерия эффективно перерабатывала сырую нефть и активно размножалась. Площадь загрязнения нефтью значительно уменьшилась. Вскоре в средствах массовой информации появились сообщения о том, что «Синтия» стала поражать живые организмы водно-воздушной среды (рыб, птиц и других животных), а также человека с образованием на коже и слизистых оболочках язв, кровотечениями при 100 % летальности и неэффективности лечения антибиотиками. При отсутствии строгих доказательств значимости «Синтии» в этиологии указанной болезни, неизвестности всего спектра рисков и связанных с их реализацией эпидемиологических проблем, которые несет синтетическая биология, сам по себе факт появления и распространения смертельной болезни человека, угроза ее глобального распространения из Мексиканского залива через Атлантический океан, требуют настороженного отношения к продуктам синтетической биологии, получающим выход в среду обитания человека с труд-

но контролируемые негативными последствиями.

Приведенные выше данные свидетельствуют о представительном и расширяющемся спектре рисков возникновения ЧС в области биологической безопасности национального и международного значения, обусловленных инфекционными болезнями. Вероятно, существуют риски возникновения ЧС в области ББ в сфере массовых неинфекционных болезней токсического характера, что может служить темой отдельного сообщения.

Оценка рисков возникновения ЧС в области ББ является актуальной задачей, направленной на совершенствование стратегического и тактического аспектов готовности в плане предупреждения, выявления и реализации ответных мер, в том числе в случае перерастания ЧС санитарно-эпидемиологического характера в ЧС в области ББ.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаров П.В. Эпидемия чумы в Приморской области в 1921 году. Владивосток: Типо-Литография; 1922. 78 с.
2. Заявление ВОЗ по итогам совещания Комитета Международных медико-санитарных правил по чрезвычайной ситуации в отношении международного распространения дикого полиовируса. Всемирная организация здравоохранения (официальный сайт). URL: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/polio-20140505/ru/> (дата обращения 20.08.17).
3. О выполнении Конвенции о запрете биологического и токсинного оружия. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (официальный сайт). URL: http://rospotrebnadzor.ru/region/rss/rss.php?ELEMENT_ID=6955 (дата обращения 25.08.17).
4. Онищенко Г.Г., Кутырев В.В., редакторы. XXVII Всемирная летняя Универсиада 2013 года в Казани. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия. Тверь: Триада; 2013. 528 с.
5. Онищенко Г.Г., Смоленский В.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Топорков В.П., Топорков А.В., Ляпин М.Н., Кутырев В.В. Актуальные проблемы биологической безопасности в современных условиях. Часть 2. Понятийная, терминологическая и определяющая база биологической безопасности. *Вестник РАМН*. 2013; 11:4–11.
6. Онищенко Г.Г., Топорков В.П., Карнаухов И.Г., Удовиченко С.К. Эпидемия лихорадки Эбола в Западной Африке как чрезвычайная ситуация в области биологической безопасности международного значения. *Инф. бол.: новости, мнения, обучение*. 2016; 1:61–7.
7. Попова А.Ю., Топорков А.В., редакторы. Лихорадка Зика: эпидемиология, клиника, лабораторная диагностика и

меры профилактики. Волгоград: Волга-Пресс; 2016. 192 с.

8. Biological Laboratory Mishaps, 2013–2014 – USA (02): White House Safety Plan. [Internet]. 30 Oct 2015. Archive Number: 20151103.3764901. URL: <http://www.promedmail.org> (дата обращения: 30.08.17).

9. White House Memorandum on Biosafety and Biosecurity Measures. URL: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/10-2015_biosafety_and_biosecurity_memo.pdf (дата обращения 28.08.17).

References

1. Zakharov P.V. [Plague epidemic in the Primorsky Region in 1921]. Vladivostok; 1922. 78 p.
2. WHO statement on the meeting of the International Health Regulations Emergency Committee concerning the international spread of wild poliovirus [Internet]. World Health Organization. (Cited 20 Aug 2017). Available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/polio-20140505/ru/>.
3. [Concerning compliance to the Convention on the Prohibition of Biological and Toxin Weapons (CBTW)]. [Internet]. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare. (Cited 25 Aug 2017). Available from: http://rospotrebnadzor.ru/region/rss/rss.php?ELEMENT_ID=6955.
4. Onishchenko G.G., Kutyrev V.V., editors. [XXVII World Summer Universiade, 2013 in Kazan. Provision of Sanitary-Epidemiological Welfare]. Tver: "Triada"; 2013. 528 p.
5. Onishchenko G.G., Smolensky V.Yu., Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Toporkov V.P., Toporkov A.V., Lyapin M.N., Kutyrev V.V. [Topical issues of biological safety provision under the current conditions. Part 2. Definitive, terminological and interpretive bases of biological safety]. *RAMS Bulletin*. 2013; 11:4–11.
6. Onishchenko G.G., Toporkov V.P., Karnaukhov I.G., Udovichenko S.K. [Ebola fever epidemic in West Africa countries as an emergency situation in the sphere of biological safety of international concern]. *Infek. Bol.: Novosti, Mneniya, Obucheniye*. 2016; 1:61–7.
7. Popova A.Yu., Toporkov A.V., editors. [Zika Fever: Epidemiology, Clinical Picture, Laboratory Diagnostics, and Prophylactic Measures]. Volgograd: "Volga-Press"; 2016. 192 p.
8. Biological Laboratory Mishaps, 2013–2014 – USA (02): White House Safety Plan [Internet]. 30 Oct 2015 (cited 30 Aug 2017). Archive Number: 20151103.3764901. Available from: <http://www.promedmail.org>.
9. White House Memorandum on Biosafety and Biosecurity Measures [Internet]. (Cited 28 Aug 2017). Available from: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/10-2015_biosafety_and_biosecurity_memo.pdf.

Authors:

Smolensky V.Yu. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation.

Udovichenko S.K., Toporkov V.P., Kutyrev V.V. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Об авторах:

Смоленский В.Ю. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.

Удовиченко С.К., Топорков В.П., Кутырев В.В. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Поступила 12.09.17.