

САНИТАРНО-ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ (ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ) МЕРОПРИЯТИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

УДК 614.4(470)

ОЦЕНКА РИСКА ЗАВОЗА И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДИКОГО ВИРУСА ПОЛИОМИЕЛИТА НА ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О.П.Чернявская, Н.И.Брико, И.А.Абрамов, О.Б.Манджиев

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова»
Минздрава России (Сеченовский Университет)

Дана оценка риска завоза дикого вируса полиомиелита (ДПВ) на территорию отдельных субъектов Российской Федерации (субъекты). Отмечено, что количественная оценка риска завоза и распространения проводилась в соответствии с методикой балльной оценки внутренних и внешних рисков, разработанной на основе документа Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) Определены факторы риска завоза ДПВ и факторы, способствующие развитию вспышки полиомиелита в случае завоза возбудителя. Все субъекты оценены по каждому из этих факторов в зависимости от степени его активности на данной территории – в результате исследования все субъекты были разделены на 3 категории: с высоким, средним и низким риском завоза и распространения ДПВ.

Ключевые слова: балльная оценка, дикий вирус полиомиелита, риск завоза и распространения, субъекты Российской Федерации

Конфликт интересов / финансирование

Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов / финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Для цитирования: Оценка риска завоза и распространения дикого вируса полиомиелита на территории субъектов Российской Федерации / Чернявская О.П., Брико Н.И., Абрамов И.А., Манджиев О.Б. // Медицина катастроф. 2019. №3. С. 48–52, <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-3-48-52>

ASSESSMENT OF RISK OF IMPORTATION AND SPREAD OF WILD POLIO VIRUS IN TERRITORY OF RUSSIAN FEDERATION SUBJECTS

O.P.Chernyavskaya, N.I.Briko, I.A.Abramov, O.B.Mandzhiev

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "I.M. Sechenov First Moscow State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

The risk assessment of importation of wild polio virus to the territory of some subjects of the Russian Federation is given. It is noted that the quantitative assessment of the risk of importation and spread was carried out in accordance with the method of scoring internal and external risks, developed on the basis of the document of the World Health Organization. Risk factors of the importation of the virus and factors contributing to the development of polio outbreak in the case of importation of the pathogen were determined. All subjects were assessed for each of these factors, depending on the degree of its activity in the area. Following the study, all subjects were divided into 3 categories: high, medium and low risk of importation and spread of the virus.

Key words: risk of importation and spread, score, subjects of the Russian Federation, wild polio virus

Conflict of interest / Acknowledgments. The authors declare no conflict of interest / The study has not sponsorship.

For citation: Chernyavskaya O.P., Briko N.I., Abramov I.A., Mandzhiev O.B. Assessment of Risk of Importation and Spread of Wild Polio Virus in Territory of Russian Federation Subjects, *Medicina katastrof*, (Disaster Medicine), 2019; 3: 48–52 (In Rus.), <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-3-48-52>

Контактная информация:

Чернявская Ольга Павловна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры Первого МГМУ им. И.М.Сеченова
Адрес: Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр.2
Тел.: +7 (495) 609-14-00
E-mail: zavepid@mail.ru

Contact information:

Olga P. Chernyavskaya – Candidate of Medical Science, Associate Professor of the Department of I.M.Sechenov First Moscow State Medical University
Address: Russia, 8, bldg.2, Trubeckaya str., Moscow, 119991
Phone: +7 (495) 609-14-00
E-mail: zavepid@mail.ru

Методология оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека – междисциплинарное научное направление. В настоящее время в методологии оценки эпидемиологических рисков разрабатываются новые подходы, направленные на быструю оценку и прогнозирование. Большое внимание уделяется внедрению риск-ориентированной модели в систему эпи-

демиологического надзора. Отечественная система профилактических и противоэпидемических мероприятий на протяжении всей истории своего существования обогатилась эффективными методами борьбы с инфекциями, в том числе и риск-ориентированным подходом.

Эпидемиологический риск – это комплексное и многомерное понятие, неразрывно ассоциированное с

закономерностями возникновения, развития и прекращения эпидемического процесса. Существует несколько определений эпидемиологического риска: «эпидемиологический риск – возможность (вероятность) осложнения эпидемиологической ситуации в определенное время – «время риска», на определенной территории – «территория риска», у определенного контингента населения – «группа риска». «Оценка риска – это инструмент научного анализа в системе скрининговой эпидемиологической диагностики в целях оптимизации надзора за эпидемическим процессом и управления им» [1]. Рядом исследователей предложено следующее определение: эпидемиологический риск – вероятность негативного влияния на заболеваемость (и/или ее следствия) отдельных групп населения внешних и/или внутренних факторов, действующих в определенное время и на определенной территории [2].

В последнее десятилетие миграционные потоки стали крайне активны. Ежегодно из разных стран в Российскую Федерацию въезжают до нескольких миллионов человек. Расширение возможностей перемещения больших масс людей привело к процессам глобализации и активизации международного туризма. В настоящее время мировые авиакомпании перевозят более 2 млрд пассажиров в год, что значительно повышает возможности быстрого распространения заразных болезней и их переносчиков. Немаловажную роль в формировании туристических потоков играет проведение массовых международных спортивных и культурных мероприятий. В этих случаях происходит кратковременный массовый приезд участников мероприятий из большого количества стран, в том числе из стран, эндемичных по особо опасным карантинным инфекциям. Поэтому оперативная оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) эпидемиологического характера при проведении массовых мероприятий является одной из составляющих системы биологической безопасности и очень актуальна в современном мире [3].

До сих пор в мире остаются страны, эндемичные по дикому полиовирусу (ДПВ). В 2018 г. таких стран было три – Афганистан, Пакистан и Нигерия. В то же время периодически возникают случаи завоза ДПВ на территории, где ранее была прекращена циркуляция возбудителя. Риск завоза ДПВ на территорию нашей страны останется до тех пор, пока существуют страны, где вирус продолжает циркулировать. В 2010 г. в России, впервые после 1996 г., были зарегистрированы случаи полиомиелита, вызванные ДПВ, завезенным из Республики Таджикистан [4].

В последние годы встала проблема циркулирующих вакцинородственных полиовирусов (ВРПВ). Потенциальный риск их завоза из неблагополучных стран, а также появление таких вирусов на территории нашей страны возможны, пока на территориях с низким охватом иммунизацией будет применяться живая оральная полиомиелитная вакцина – ОПВ [5].

Цель исследования – разработать методику оценки риска завоза и распространения ДПВ и оценить риск завоза и распространения ДПВ на территории отдельных субъектов Российской Федерации (далее – субъекты).

Задачи исследования: разработать критерии оценки внешнего и внутреннего рисков ухудшения эпидемической ситуации по полиомиелиту; оценить внешние риски завоза ДПВ на территорию России – миграционные потоки и сообщение со странами, эндемичными по полиомиелиту; оценить внутреннее эпидемиологические риски распространения ДПВ – качество эпидемиологического надзора за острыми вялыми параличами, охват вакцинацией против полиомиелита; выявить «территории риска» – субъекты, наиболее вероятно подверженные риску завоза и распространения ДПВ; разработать проект методики оценки риска завоза и распространения ДПВ.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования были данные: Федеральной службы госу-

дарственной статистики о миграции населения; информационного бюллетеня «Эпидемиологический надзор за полиомиелитом и за острыми вялыми параличами в России»; формы №6 «Сведения о контингентах детей и взрослых, привитых против инфекционных заболеваний» за 2015–2017 гг.; о количестве пунктов пропуска через Государственную границу Российской Федерации на территории субъектов.

В исследовании применялась методика балльной оценки внутренних и внешних рисков, разработанная на основе руководства Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Быстрая оценка событий, представляющих непосредственную опасность для здоровья населения» – 2012 [6]. Из форм государственного наблюдения и других открытых источников были взяты цифровые значения, характеризующие факторы завоза и распространения инфекционного заболевания. Каждый фактор риска был оценен в баллах: от 0 (минимальный) до 2 (максимальный) – в зависимости от степени активности. Аналогичная методика балльной оценки показателей, также опирающаяся на данное руководство, уже была использована рядом исследователей для количественной оценки потенциальной эпидемиологической опасности, в частности, при проведении массовых спортивных мероприятий [7]. В ходе расчетов каждый субъект был оценен по всем критериям оценки внешнего и внутреннего рисков. Затем эти баллы суммировались и ранжировались по величине, и назначался балл «опасности» для того или иного региона. Был создан «калькулятор» для автоматического распределения баллов по введенным данным и заданным критериям. С помощью матрицы определялся риск, и все субъекты были разделены на 3 категории – территории с высоким, средним и низким риском завоза и распространения ДПВ и визуализированы на картах в специальной ГИС-программе (MapInfo Pro 16).

Результаты исследования и их анализ.

Для определения территорий риска нами были определены: факторы риска завоза ДПВ – факторы внешнего риска, и факторы, способствующие развитию вспышки полиомиелита в случае завоза возбудителя – факторы внутреннего риска.

В зависимости от степени активности этих факторов территории всех субъектов были разделены на 3 группы:

- территории низкого риска, где вероятность осложнения эпидемической ситуации – наименьшая по сравнению с другими субъектами;
- территории среднего риска, где риск осложнения эпидемической ситуации находится на среднефедеральном уровне или незначительно от него отличается;
- территории высокого риска – «территории риска», где вероятность осложнения эпидемической ситуации выше, чем в других субъектах.

Группировка субъектов по риску завоза и распространения ДПВ осуществлялась на основе матрицы рисков (рис. 1).

В нашем исследовании «территории риска» (угрожаемые территории) – это территории, в пределах которых могут проявиться неблагоприятные воздействия тех или иных факторов риска, в результате чего может ухудшиться эпидемическая ситуация.

Для оценки риска завоза на территорию нашей страны вируса полиомиелита из стран, неблагополучных

Риск завоза ДПВ	Высокий	Средний риск	Высокий риск	Высокий риск
	Средний	Низкий риск	Средний риск	Высокий риск
	Низкий	Низкий риск	Средний риск	Средний риск
		Низкий риск	Средний риск	Высокий риск
Риск распространения ДПВ				

Рис. 1. Матрица рисков

по полиомиелиту, сначала было оценено число лиц, приезжающих из этих стран и остающихся в нашей стране. По официальным отчетам Росстата, ежегодно в Россию приезжают лица из стран, эндемичных по ДПВ и неблагополучных в отношении ВРПВ (табл. 1). В эти данные не входят нелегальные мигранты и транзитные пассажиры из этих стран.

По данным Ростуризма, число ежегодно прибывающих в Россию иностранных граждан составляет более 24 млн чел. В 2017 г. количество выездных поездок российских граждан за рубеж составило более 39 млн и увеличилось по сравнению с 2016 г. на 25% [8].

В качестве критерия внешнего риска завоза нами рассматривалась активность международной миграции на территории и, в первую очередь, её возможные пути – международные пункты пропуска через Государственную границу Российской Федерации. На основании этих данных все субъекты были оценены по этим критериям (табл. 2).

Еще одним из критериев внешнего риска нами рассматривался факт завоза в 2010 г. дикого вируса полиомиелита из Республики Таджикистан на территорию 8 субъектов: Иркутской, Челябинской, Свердловской областей; г.Москвы; Хабаровского и Ставропольского краев; Республики Дагестан и Чеченской Республики – всего было выявлено 14 случаев заболевания полиомиелитом, подтвержденных лабораторно выделением ДПВ 1-го типа, генетически родственного таджикским штаммам [4].

В последние годы в эпидемиологическом надзоре приобретает большое значение применение геоинформационных технологий. Медико-географические карты – это относительно новый тип тематических карт, составление которых требует особых знаний и подходов [9]. Учитывая, что карта представляет большую наглядность, чем таблица, при помощи ГИС-программы MapInfo Pro 16 по результатам расчетов была создана специализированная картографическая модель, в условной форме отражающая реальность (рис. 2).

Таблица 1

Число лиц, прибывших в Российскую Федерацию из стран, эндемичных и неблагополучных по ДПВ, в последние годы и неблагополучных по ВРПВ – в 2010–2016 гг., чел.*

Страна	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Афганистан	288	60	236	604	727	799	776	831	846
Пакистан	90	19	45	70	110	138	266	214	93
Нигерия	47	27	22	128	172	257	241	605	849
Индия	203	54	110	1390	1068	1451	1850	2894	4768
Таджикистан	11043	4717	18188	35087	41674	51011	54658	47638	52676
Узбекистан	40810	30436	24100	64493	87902	118130	131275	74242	60977
Киргизия	15536	15592	20901	41562	34597	30388	28543	26045	28202
Туркмения	6738	4104	2283	4524	5442	5986	6038	6539	7242
Украина	74748	30760	27508	43586	49411	55037	126819	194180	178274
Сирийская Арабская Республика	358	68	150	451	961	1406	1199	1221	1107

*http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#

Таблица 2

Критерии оценки внешнего риска завоза ДПВ

Пункты пропуска через Государственную границу Российской Федерации	Оценка внешнего риска завоза ДПВ, баллы
Международный воздушный пункт пропуска	0 – отсутствует 1 – перемещение товаров и грузов 2 – перемещение людей
Международный автомобильный пункт пропуска	0 – отсутствует 1 – перемещение товаров и грузов 2 – перемещение людей
Международный железнодорожный пункт пропуска	0 – отсутствует 1 – перемещение товаров и грузов 2 – перемещение людей
Международный морской пункт пропуска	0 – отсутствует 1 – перемещение товаров и грузов 2 – перемещение людей
Международный речной пункт пропуска	0 – отсутствует 1 – перемещение товаров и грузов 2 – перемещение людей
Железнодорожные сообщения дальнего следования	0 – отсутствует 1 – перевозка пассажиров по территории РФ 2 – международные пассажирские перевозки
Миграция	0 – миграция ниже среднефедерального уровня 1 – миграция на среднефедеральном уровне 2 – миграция выше среднефедерального уровня
Зарегистрированные случаи полиомиелита в связи с завозом дикого вируса в 2010 г.	0 – отсутствовали; 1 – были зарегистрированы

Таблица 3

Критерии оценки внутреннего риска распространения ДПВ

Критерии	Оценка внутреннего риска, баллы
Выявление острого вялого паралича (ОВП)	0 – выявление ОВП больше или равное показателю 1 случай на 100 тыс. детей в возрасте до 15 лет 1 – выявление ОВП менее 1 случая на 100 тыс. детей в возрасте до 15 лет 2 – «молчащая территория» – на территории субъекта не выявлялись случаи ОВП
Своевременность обследования больных ОВП	0 – случаи ОВП обследованы своевременно в 100% случаев 1 – случаи ОВП обследованы своевременно в 80–100% случаев 2 – случаи ОВП обследованы своевременно в менее 80% случаев
Уровень охвата вакцинацией против полиомиелита на территории субъекта РФ	0 – уровень охвата вакцинацией больше либо равен 97% 1 – уровень охвата вакцинацией – 95–97% 2 – уровень охвата вакцинацией – менее 95%
Наличие территорий – районов, где уровень охвата вакцинацией против полиомиелита – менее 95%	0 – такие районы отсутствуют 1 – на территории субъекта имеется 1 такой район 2 – на территории субъекта имеется более одного такого района
Наличие на территории субъекта лабораторий, работающих или сохраняющих дикий и вакцинный вирусы полиомиелита	0 – отсутствуют 1 – имеются

● Москва ● Санкт-Петербург ● Севастополь



Рис. 2. Распределение территорий субъектов по степени внешнего риска завоза ДТП

● Москва ● Санкт-Петербург ● Севастополь

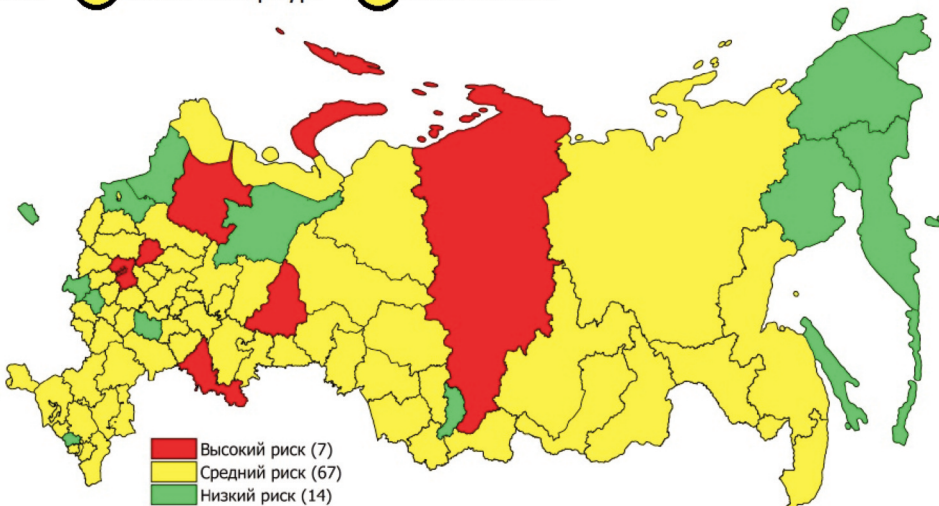


Рис. 3. Распределение территорий субъектов по степени внутреннего риска распространения ДТП

● Москва ● Санкт-Петербург ● Севастополь

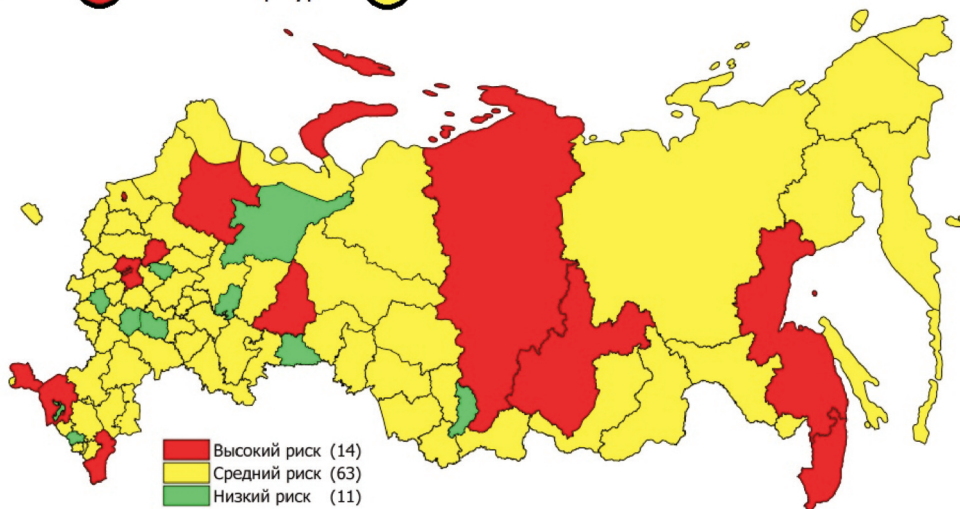


Рис. 4. Распределение территорий субъектов по степени внешнего и внутреннего риска завоза и распространения ДТП

При таком наглядном представлении данных сразу видно, что территориями с наибольшим риском завоза ДПВ являются: г.Москва и Санкт-Петербург; Краснодарский, Приморский и Хабаровский края; республики Дагестан и Крым; Калининградская и Ростовская области.

По данным Координационного центра профилактики полиомиелита и энтеровирусных инфекций Роспотребнадзора на территориях отдельных субъектов имеются недоработки в системе эпидемиологического надзора за острым вялым параличом (ОВП), выявляются «молчащие территории», т.е. территории, где не регистрируются случаи ОВП [10–12]. В различных субъектах в разные годы отмечаются пробелы в организации иммунопрофилактики – остаются районы с низким охватом населения иммунизацией – менее 95%. Поэтому в качестве факторов внутреннего риска развития вспышки полиомиелита рассматривались такие критерии, как качество эпидемиологического надзора за ОВП; охват иммунизацией против полиомиелита; наличие лаборатории, сохраняющей ДПВ. Были оценены данные за 2015–2017 гг. (табл. 3). Если на внешние риски санитарно-эпидемиологического надзора может влиять опосредованно, то качество эпиднадзора за полиомиелитом и ОВП – это точка приложения усилий санитарно-эпидемиологической службы и лечебной сети того или иного субъекта. Субъектами с наибольшим риском развития вспышки полиомиелита в случае завоза ДПВ являются: г.Москва; Московская, Ярославская, Архангельская, Оренбургская, Свердловская области, Красноярский край (рис. 3).

Далее мы объединили обе группы критериев и, определив совокупные риски, ранжировали территории по этим совокупным рискам. Количество субъектов с высоким риском завоза и распространения увеличилось до 14 (рис. 4).

«Территориями риска» завоза и распространения ДПВ являются: г.Москва и Санкт-Петербург; Краснодарский, Красноярский, Хабаровский, Приморский края; Свердловская, Московская, Ярославская, Архангельская, Иркутская области; республики Дагестан и Крым. Учитывая, что в исследовании использовано ограниченное количе-

ство критериев, основными из которых являлись охват вакцинацией и качество эпиднадзора за ОВП, взятые из официальных отчетов, и не были использованы сведения о серологических исследованиях циркуляции ВРПВ, в «территорию риска» не попали некоторые субъекты, которые потенциально остаются «территориями риска» – это почти все субъекты в составе Северокавказского федерального округа. При этом следует отметить, что г.Москва – единственный субъект, где имеются высокие внешние и внутренние риски, что понятно – в Москве сконцентрированы все международные потоки, а также лаборатории, хранящие штамм ДПВ.

Выводы

1. В результате проведенного исследования были предложены показатели, характеризующие внешние риски завоза ДПВ и внутренние риски – осложнения эпидемической ситуации по полиомиелиту. На основании балльной оценки этих показателей выявлены территории с высоким, средним и низким риском. Территории риска, где наиболее высокие показатели внешнего и внутреннего риска – это приграничные территории, а также территории, где существуют недостатки в эпидемиологическом надзоре за ОВП и охвате иммунизацией против полиомиелита.

2. Большое число мигрантов и пробелы в вакцинации против полиомиелита создают угрозу завоза и распространения ДПВ на территории Российской Федерации.

3. На территориях с преобладанием внутренних факторов необходимо повышать качество эпидемиологического надзора за полиомиелитом и ОВП и проведения профилактических мероприятий.

4. Выявление территорий наибольшего риска позволяет сконцентрировать силы и средства эпидемиологического надзора на элементах, которые нуждаются в повышенном внимании, и своевременно принимать адекватные меры в случае возникновения ЧС эпидемиологического характера.

5. Данную методику можно дополнять различными критериями и использовать для оперативной оценки других эпидемических (биологических) рисков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черкасский Б.Л. Риск в эпидемиологии. М.: Практическая медицина, 2007. 480 с.
2. Шугаева С.Н., Савилов Е.Д. Риск в эпидемиологии: терминология, основные определения и систематизация понятий // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. №6. С. 73–78.
3. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения при проведении массовых мероприятий как одна из составляющих системы биологической безопасности // Кутырев В.В., Карнаухова И.Г., Гончаров С.Ф., Просин В.И., Суранова Т.Г. // Медицина катастроф. 2018. №3. С. 42–46.
4. Полиомиелит в Таджикистане. Защита территории России от заноса и распространения дикого вируса полиомиелита / Онищенко Г.Г., Ежлова Е.Б., Мельникова А.А., Лазикова Г.Ф., Демина Ю.В., Фролова Н.В. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2011. №2. С. 12–22.
5. Чернышавская О.П., Брико Н.И. Проблемы заключительного этапа Программы ликвидации полиомиелита // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2017. №4. С. 75–81.
6. Быстрая оценка событий, представляющих непосредственную опасность для здоровья населения. Женева: ВОЗ, 2012.
7. Количественная оценка потенциальной эпидемической опасности массовых мероприятий с международным участием и ее апробация в условиях Универсиады-2013 / Онищенко Г.Г., Пяташина М.А., Удовиченко С.К., Топорков А.В., Куклев Е.В., Топорков В.П., Кутырев В.В. // Проблемы особо опасных инфекций. 2015. №2. С. 5–8.
8. URL: <https://www.russiatourism.ru/contents/statistika/statisticheskies-pokazateli-vzaimnykh-poezdok-grazhdan-rossiyskoy-federatsii-i-grazhdan-inostrannykh-gosudarstv/vyborochnaya-statisticheskaya-informatsiya-rasschitanaya-v-sootvetstvi-s-ofitsialnoy-statisticheskoy-metodologiyey-otsenki-chisla-vezdnykh-i-vyezdnykh-turistskikh-poezdok/>. (Дата обращения: 20.07.2019).
9. Морозова Л.Ф., Сергиев В.П., Филатов Н.Н. Геоинформационные технологии в профилактике инфекционных и паразитарных болезней. М.: Наука, 2017. 191 с.
10. Эпидемиологический надзор за полиомиелитом и ОВП в субъектах Российской Федерации: Информационный бюллетень. URL: http://fcgie.ru/page,7,koord_tsentr.html. (Дата обращения: 20.07.2019).
11. Брико Н.И. Парадигма современной эпидемиологии // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2013. №6 (73). С. 4–10.
12. Проблемы ликвидации полиомиелита / Онищенко Г.Г., Дроздов С.Г., Лялина Л.В., Бичурина М.А., Грачев В.П., Иванова О.Е. и др. СПб., 2008. 304 с.

REFERENCES

1. Cherkasskij B.L., *Risk v epidemiologii*, (A risk is in epidemiology), Moscow, Prakticheskaya medicina Publ., 2007. 480 p. (In Rus.).
2. Shugaeva S.N., Savilov E.D., (A risk is in epidemiology: terminology, basic determinations and systematization of concepts), *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika*, 2017; 6(97): 73-78 (In Rus.).
3. Kutyrev V.V., Karnaukhov I.G., Goncharov S.F., Prosin V.I., Suranova T.G., Avelisov G.M., (Ensuring Sanitary and Epidemiological Well-Being of the Population When Conducting Mass Activities as One of the Components of the Biological Security System), *Medicina katastrof*, (Disaster medicine), 2018; 3: 42-46 (In Rus.).
4. Onishchenko G.G., Ezhlova E.B., Mel'nikova A.A., Lazikova G.F., Demina Yu.V., Frolova N.V., (Poliomyelitis is in Tajikistan. Protecting of territory of Russia from skidding and distribution of wild virus of poliomyelitis), *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*, 2011; 2: 12-22 (In Rus.).
5. Chernyavskaya O.P., Briko N.I., (Problems of the final stage of Program of liquidation of poliomyelitis), *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*, 2017; 4: 75-81 (In Rus.).
6. Rapid risk assessment of acute public health events. Geneva, World Health Organization, 2012 (In Rus.).
7. Onishchenko G.G., Patyashina M.A., Udovichenko S.K., Toporkov A.V., Kuklev E.V., Toporkov V.P., Kutyrev V.V., (Quantitative estimation of potential epidemic danger of mass measures with international participation and her approbation in the conditions of University game 2013), *Problemy osobno opasnykh infektsij*, 2015; 2: 5-8 (In Rus.).
8. URL: <https://www.russiatourism.ru/contents/statistika/statisticheskies-pokazateli-vzaimnykh-poezdok-grazhdan-rossiyskoy-federatsii-i-grazhdan-inostrannykh-gosudarstv/vyborochnaya-statisticheskaya-informatsiya-rasschitanaya-v-sootvetstvi-s-ofitsialnoy-statisticheskoy-metodologiyey-otsenki-chisla-vezdnykh-i-vyezdnykh-turistskikh-poezdok/>. (Date of the application: 20.07.2019) (In Rus.).
9. Morozova L.F., Sergiev V.P., Filatov N.N., *Geoinformatsionnye tekhnologii v profilaktike infektsionnykh i parazitarnykh boleznej*, (Geoinformatic technologies in the prophylaxis of infectious and parasitogenic diseases), Moscow, Nauka Publ., 2017. 191 p. (In Rus.).
10. URL: http://fcgie.ru/page,7,koord_tsentr.html. (Date of the application: 20.07.2019) (In Rus.).
11. Briko N.I., (Paradigm of modern epidemiology), *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. Aktual'nye voprosy*, 2013; 6(73): 4-10 (In Rus.).
12. Onishchenko G.G., Drozdov S.G., Lyalina L.V., Bichurina M.A., Grachev V.P., Ivanova O.E., Iasinski A.A., Romanenkova N.I., Zhebrun A.B., *Problemy likvidatsii poliomieliita*, (Problems of liquidation of poliomyelitis), St. Petersburg Publ., 2008. 304 p. (In Rus.).