

© Москвитина Э.А., Янович Е.Г., 2019

УДК 614.4:614.7:342.1

## ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА АДМИНИСТРАТИВНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Э.А. Москвитина, Е.Г. Янович

ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт» Роспотребнадзора,  
ул. Максима Горького, 117/40, г. Ростов-на-Дону, 344002, Россия

Приведены результаты оценки степени потенциальной эпидемической опасности (СПЭО) условий централизованного питьевого водоснабжения и рекреационного водопользования как потенциальных эпидемиологических рисков, для 85 субъектов Российской Федерации. Установлена высокая СПЭО условий централизованного питьевого водоснабжения для 21 субъекта, для 60 – повышенная с учетом качества воды, уровня водообеспечения населения, выделения патогенных бактерий, маркеров вирусов и регистрации заболеваемости острыми кишечными инфекциями с реализацией водного фактора передачи возбудителей. При оценке рекреационного водопользования высокая СПЭО определена в 39 субъектах, повышенная – в 30, что свидетельствует о вероятности водного пути распространения возбудителя холеры и других острых кишечных инфекций бактериальной и вирусной этиологии. Предусмотрено использовать полученные данные по оценке условий водоснабжения и рекреационного водопользования в комплексе с другими данными при определении эпидемического потенциала субъекта.

**Ключевые слова:** эпидемиологические риски, водоснабжение, водопользование, эпидемическая опасность.

E.A. Moskvitina, E.G. Yanovich **ASSESSMENT OF WATER SUPPLY AND RECREATIONAL WATER USE CONDITIONS UNDER DETERMINING THE EPIDEMIC POTENTIAL OF THE ADMINISTRATIVE REGION** Rostov-on-Don Anti-plague Institute of Rospotrebnadzor, 117/40 Maxim Gorky Str., Rostov-on-Don, 344002, Russia.

We presented the assessment results of the potential epidemic risk level (PERL) of conditions for centralized drinking water supply and recreational water use, as potential epidemiological risks for 85 subjects of the Russian Federation. High level of potential epidemic risk of centralized drinking water supply conditions for 21 subjects of the Russian Federation and increased level taking into account water quality, water supply of the population, isolation of pathogenic bacteria, virus markers and registration of the morbidity rate of acute intestinal infections with the implementation of water factor of pathogens transmission for 60 subjects have been established. When assessing recreational water use, a high level of potential epidemic risk was determined in 39 subjects, which indicates the probability of the waterway for the spread of the cholera pathogen and other acute intestinal infections of bacterial and viral etiology. It is planned to use in conjunction with other data in determining the epidemic potential of the subject.

**Key words:** epidemiological risks, water supply, water use, epidemic danger.

Выявление предпосылок и предвестников эпидемического процесса, предусмотренное предэпидемической диагностикой, напрямую связано с потенциальными и реальными эпидемиологическими рисками, природными, социальными и биологическими факторами риска и условиями (причинами) вероятного осложнения эпидемиологической обстановки [11, 12]. При этом понятие «фактор риска» и другие категории «риска» являлись и остаются сегодня базовыми понятиями концепции профилактической медицины и эпидемиологии [14]. В соответствии с определениями, принятыми в эпидемиологии, под фактором эпидемиологического риска подразумевается какое-либо воздействие на человеческую популяцию, повышающее вероятность негативного влияния на заболеваемость [13].

При вспышках холеры в России в период седьмой пандемии, продолжающейся в настоящее время, основными факторами передачи *V. cholerae* O1 и O139 – эпидемиологичес-

кими факторами риска – была вода поверхностных водоемов, используемых в основном для рекреационного водопользования, а также вода централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения [8, 9, 13]. Для выявления степени потенциальной эпидемической опасности (СПЭО) водного пути распространения возбудителей острых кишечных инфекций (ОКИ), в том числе холеры, по сути – предпосылок (причин) или потенциальных эпидемиологических факторов риска – были разработаны количественные показатели, в основу которых положены микробиологические показатели, характеризующие качество воды централизованного водоснабжения, водообеспечения, рекреационного водопользования и другие<sup>1,2</sup>. Установлена взаимосвязь между заболеваемостью ОКИ и указанными предпосылками, подтверждающие их роль как потенциальных эпидемиологических факторов риска [1].

**Цель исследования** – оценка степени потенциальной эпидемической опасности условий

<sup>1</sup> МР 2.1.10.0031–11 «Комплексная оценка риска возникновения бактериальных кишечных инфекций, передаваемых водным путем», утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 31.07.2011.

<sup>2</sup> Методические указания по эпидемической оценке санитарно-гигиенических условий в целях профилактики кишечных инфекций, утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 6 июня 1986 г.

централизованного питьевого водоснабжения и рекреационного водопользования как потенциальных эпидемиологических рисков при определении эпидемического потенциала субъекта.

**Материалы и методы.** Исследования проведены с использованием методических рекомендаций<sup>3</sup>. Принцип метода заключается в оценке комплекса эпидемиологических, демографических (миграция населения), социальных условий (водоснабжение и рекреационное водопользование) для определения СПЭО, в данном исследовании – условий централизованного питьевого водоснабжения и рекреационного водопользования.

Систематизация и анализ данных по условиям водоснабжения и водопользования выполнены за период с 2011 по 2015 г. с применением данных, предоставленных Управлениями Роспотребнадзора по 85 субъектам Российской Федерации. Оценку СПЭО условий централизованного питьевого водоснабжения осуществляли с учетом уровня водообеспечения населения и данных, характеризующих качество воды, исследованной на соответствие нормативной документации<sup>4</sup> (табл. 1). При оценке учитывали обнаружение за анализируемый период в воде патогенных бактерий, маркеров вирусов и регистрацию заболеваемости ОКИ установленной этиологии, обусловленной реализацией водопроводной воды как фактора передачи возбудителей инфекций.

Эпидемиологическая оценка условий рекреационного водопользования на соответствие СанПиН 2.1.5.980–00<sup>5</sup> проведена по показателям, указанным в табл. 2. При оценке учитывали обнаружение за анализируемый период в воде патогенных бактерий, маркеров вирусов и регистрацию заболеваемости ОКИ установленной этиологии с водным фактором передачи возбудителей инфекций.

Полученные показатели по каждому субъекту оценены в баллах, соответствующих определенному их рангу. Сумма оценочных баллов предусмотрена для установления низкой, повышенной и высокой СПЭО при обнаружении в воде патогенных бактерий и регистрации заболеваемости установленной этиологии. Оценочная шкала баллов условий централизованного питьевого водоснабжения: 0–3; 4–24; 25–47, условий рекреационного водопользования – 0–4; 5–20; 21 и >. СПЭО определяли по значениям показателей, соответствующих максимальной сумме баллов. Эпидемиологическую оценку показателя при отсутствии данных по некоторым из них проводили после коррекции оценочной шкалы с уменьшением значения интервала баллов в каждом ранге на число баллов, установленное для отсутствующего показателя. Статистическую обработку осуществляли с использованием электронных таблиц системы *Microsoft Excel*, 2007.

**Таблица 1. Эпидемиологическая оценка условий централизованного питьевого водоснабжения**  
**Table 1. Epidemiological assessment of the conditions of centralized drinking water supply**

№	Наименование показателей	Ранжирование значений показателя (числитель) оценка в баллах (знаменатель)		
1	Процент проб воды в распределительной сети, в которых обнаружены ОКБ	$\frac{\leq 5}{1}$	$\frac{5-15}{5}$	$\frac{\geq 15}{9}$
2	Процент проб воды в распределительной сети с числом коллиформных бактерий 2 КОЕ/100 мл и более	$\frac{0}{0}$	$\frac{\leq 5}{4}$	$\frac{\geq 5}{8}$
3	Процент проб воды в распределительной сети, в которых обнаружены условно-патогенные бактерии (клебсиеллы, синегнойные палочки, протеи, энтеробактерии, цитробактерии и другие бактерии семейства <i>Enterobacteriaceae</i> )	$\frac{0}{0}$	$\frac{0-2}{5}$	$\frac{\geq 2}{10}$
Показатели водообеспечения населения				
4	Численность населения, обеспеченного централизованным водоснабжением (%)	$\frac{\geq 97}{1}$	$\frac{97-80}{5}$	$\frac{\leq 80}{10}$
5	Среднесуточное водопотребление на одного жителя (л)	$\frac{\geq 125}{1}$	$\frac{125-50}{5}$	$\frac{\leq 50}{10}$
Оценочная шкала баллов		0–3	4–24	≤ 47
Степень потенциальной эпидемической опасности		низкая	повышенная	высокая
<b>Примечание:</b>				
1. При обнаружении в воде патогенных бактерий ( <i>V. cholerae</i> O1/O139 серогрупп, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Salmonellatyphi</i> , <i>Salmonellaparatyphi</i> A и B, <i>Shigella</i> ), РНК ротавирусов, норовирусов, энтеровирусов, вируса гепатита А следует к полученной сумме прибавить 10 баллов.				
2. При регистрации заболеваемости брюшным тифом, дизентерией Флекснера, Зонне, гепатитом А, энтеровирусной, ротавирусной, норовирусной инфекциями и инфекциями другой этиологии, обусловленной реализацией водного фактора передачи возбудителей, к полученной сумме прибавляется 10 баллов.				
<b>Note:</b>				
1. It is necessary to add 10 points to the sum obtained, if pathogenic bacteria are found in water – <i>V. cholera</i> O1/O139 serogroups, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Salmonellatyphi</i> , <i>Salmonellaparatyphi</i> A and B, <i>Shigella</i> , RTA of rotaviruses, norovirus, enterovirus, and NI viruses, noroviruses, enteroviruses, and Rovna viruses, noroviruses, enteroviruses, and Rovnaviruses.				
2. 10 points are added to the amount received when registering the morbidity of typhoid fever, Flexner dysentery, Sonnet, hepatitis A, enterovirus, rotavirus, norovirus and infectious of other etiologies, due to the implementation of the water factor of agents transmission				

<sup>3</sup> Методические рекомендации «Порядок определения эпидемического потенциала административной территории для районирования Российской Федерации по типам эпидемических проявлений холеры» (одобрены Ученым советом (протокол № 2 от 08.04.2016), утв. директором ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт» Роспотребнадзора).

<sup>4</sup> СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 24 от 26.09.2001.

<sup>5</sup> СанПиН 2.1.5.980–00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22 июня 2000 г.

Таблица 2. Оценка степени потенциальной эпидемической опасности условий рекреационного водопользования

Table 2. Assessment of the potential epidemic danger degree of recreational water use

№	Наименование показателей	Ранжирование значений показателя (числитель) оценка в баллах (знаменатель)		
1	Процент проб воды из водоема в зонах рекреации с числом ОКБ, превышающим требования нормативного документа	$\frac{\leq 25}{1}$	$\frac{25-60}{3}$	$\frac{\geq 60}{8}$
2	Процент населения, использующего воду водоема для хозяйственно-бытовых нужд	$\frac{\leq 1}{1}$	$\frac{1-10}{7}$	$\frac{\geq 10}{10}$
3	Процент населения, использующего воду водоема для рекреации	$\frac{\leq 1}{1}$	$\frac{1-30}{3}$	$\frac{\geq 30}{5}$
4	Процент проб морской воды, не отвечающих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям	$\frac{\leq 1}{1}$	$\frac{1-3}{7}$	$\frac{\geq 3}{10}$
	Оценочная шкала баллов (без моря)	0-3	4-13	14 и >
	Оценочная шкала баллов (с морем)	0-4	5-20	21 и >
Степень потенциальной эпидемической опасности		низкая	повышенная	высокая
<b>Примечание:</b>				
1. При обнаружении в воде патогенных бактерий – <i>V. cholerae</i> O1/O139, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Salmonellatyphi</i> , <i>S. Paratyphi</i> A и B, <i>Shigella</i> , РНК ротавирусов, норовирусов, энтеровирусов, вирус гепатита А следует к полученной сумме прибавить 10 баллов.				
2. К сумме баллов прибавляют 7 при сбросе неочищенных или недостаточно очищенных и обеззараженных хозяйственно-бытовых сточных вод в море, в районе первого пояса зоны санитарной охраны или в водохранилище в пределах 3–5 км зоны от места водопользования или в водоток в пределах трехсуточного пробега воды (СанПиН 2.1.5.980–00).				
3. При регистрации заболеваемости брюшным тифом, дизентерией Флекснера, Зонне, гепатитом А, энтеровирусной, ротавирусной, норовирусной инфекциями и инфекциями другой этиологии, обусловленной реализацией водного фактора передачи возбудителей инфекций, к полученной сумме прибавляется 10 баллов.				
<b>Note:</b>				
1. It should be added to the amount of 10 points, when detecting pathogenic bacteria in water – <i>V. cholerae</i> O1 / O139, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Salmonellatyphi</i> , <i>S. paratyphi</i> A and B, <i>Shigella</i> , RNA of rotaviruses, noroviruses, enteroviruses, hepatitis A viruses.				
2. 7 are added to the sum of points: when discharging untreated or insufficiently treated and disinfected domestic sewage into the sea, in the first zone of the sanitary protection zone or into the reservoir, within 3-5 km from the water use site, or into the water flow the three-day run of water (SanPiN 2.1.5.980–00).				
3. When registering the incidence of typhoid fever, Flexner dysentery, Zonne, hepatitis A, enterovirus, rotavirus, norovirus and other etiology, due to the implementation of the water factor of transmission of infectious agents, 10 points are added to the amount received				

**Результаты исследования.** При определении СПЭО условий централизованного питьевого водоснабжения установлена высокая степень потенциальной эпидемической опасности их для 21 административной территории с оценочными баллами свыше 25.

Так, для Ростовской области высокая СПЭО условий централизованного питьевого водоснабжения – 25 баллов – была обусловлена значениями показателей: процент проб воды в распределительной сети, в которых обнаружены ОКБ – 5,3 %; процент проб воды в распределительной сети с числом колиформных бактерий 2 КОЕ/100 мл и более – 2,5 %; численность населения, обеспеченного централизованным водоснабжением, – 92,8 % и среднесуточное водопотребление на одного жителя – 500 л, а также с учетом регистрации заболеваемости ОКБ, обусловленной ротавирусами группы А с реализацией водного пути распространения возбудителя через водопроводную воду (2012 г.). Попадание сточных вод в распределительную сеть централизованного питьевого водоснабжения явилось условием для реализации эпидемиологического фактора риска – водопроводной воды. Уровень контаминации питьевой воды варьировал от 28,7 % (2006 г.) до 4,6 % (2011 г.) проб, исследованных на РНК ротавируса, и от 18,9 % (2007 г.) до 1,0 % (2011 г.) проб, исследованных на энтеровирусы и аденовирусы [15].

Высокая СПЭО условий централизованного питьевого водоснабжения в Республике Дагестан установлена с учетом значений следующих показателей: процент проб воды в распределительной сети, в которых обнаружены ОКБ, – 15,3 %; процент численности населения, обеспеченного централизованным водоснабжением, – 96,5 % и среднесуточное водопотреб-

ление на одного жителя – 220 л с учетом регистрации заболеваемости ОКБ, вызванной возбудителями бактериальных (7,50/0000, 2014 г.) и вирусных инфекций (4,850/0000, 2012 г.; 0,460/0000, 2013 г.; 4,570/0000, 2015 г.). Подтверждением этому является вспышка в Республике Дагестан (2016 г.) с выявлением 2 715 больных ОКБ, в том числе дизентерией Флекснера, Зонне, ротавирусной и норовирусной инфекциями, сальмонеллезом, кампилобактериозом и другими инфекциями, при которой подтверждена роль водопроводной воды как фактора передачи – реального эпидемиологического риска в реализации водного пути распространения возбудителей ОКБ [8]. Республика Дагестан остается в числе территорий с самыми низкими микробиологическими показателями качества воды из распределительной сети централизованного питьевого водоснабжения [4, 5].

В Приморском крае оценочная шкала баллов – 29 – получена при оценке в баллах ранжированных значений следующих показателей: процент проб воды в распределительной сети, в которых обнаружены ОКБ, – 10,2 %; процент проб воды в распределительной сети с числом колиформных бактерий 2 КОЕ/100 мл и более – 10,2 %; численность населения, обеспеченного централизованным водоснабжением, – 80,6 %, и среднесуточное водопотребление на одного жителя – > 125 л, а также с учетом регистрации ротавирусной инфекции с водным путем передачи возбудителя с показателями заболеваемости по годам: 2,360/0000 (2011 г.), 1,170/0000 (2012 г.) и 0,540/0000 (2013 г.).

Данные по оценке условий централизованного питьевого водоснабжения в других субъектах с высокой СПЭО приведены в табл. 3. Следует отметить, что в ряде административ-

ных территорий в течение изучаемого периода в пробах водопроводной воды были обнаружены патогенные возбудители ОКИ вирусной природы – ротавирусы, норовирусы, вирус гепатита А, энтеровирусы и астровирусы, а также зарегистрированы больные ОКИ бактериальной (дизентерия Флекснера, Зонне) и вирусной (ротавирусная и норовирусная кишечные инфекции) этиологии.

Для 60 субъектов (Ленинградская и Мурманская области, Ненецкий АО, Новгородская область, республики Карелия и Коми, Санкт-Петербург, Белгородская, Брянская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тульская, Ярославская, Астраханская, Волгоградская области, Республика Крым, город федерального значения Севастополь, республики Адыгея, Калмыкия, Карачаево-Черкессия, Ингушетия, Чеченская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская области, Пермский край, республики Башкортостан, Марий Эл, Мордовия и Татарстан, Самарская и Саратовская области, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Курганская и Тюменская области, Ханты-Мансийский АО – Югра, Ямало-Ненецкий АО, Алтайский и Забайкальский края, Иркутская, Кемеровская области, Красноярский край, Омская область, Республика Алтай, Томская, Еврейская автономная области, Камчатский край, Магаданская область, Чукотский АО) СПЭО централизованного питьевого водоснабжения определена как повышенная с оценочной шкалой до 24 баллов.

В Республике Карелия, Ленинградской, Кировской, Нижегородской, Магаданской и Еврейской автономной областях в пробах воды в распределительной сети централизованного питьевого водоснабжения были обнаружены маркеры ротавирусов, норовирусов, энтеровирусов, вируса гепатита А. Регистрация единичных, спорадических случаев и вспышек шигеллезов, норовирусной и ротавирусной инфекций, гепатита А и других ОКИ установленной этиологии (без расшифровки) с реализацией водного пути передачи возбудителей через водопроводную воду централизованных систем питьевого водоснабжения отмечена в Мурманской, Нижегородской, Саратовской, Воронежской, Омской, Тюменской, Кемеровской, Иркутской областях, Чеченской Республике, Алтайском крае и Ямало-Ненецком автономном округе.

Низкая СПЭО определена для четырех субъектов – Москвы, Краснодарского и Ставропольского краев, Новосибирской области – с оценочной шкалой до 3 баллов.

При оценке рекреационного водопользования в 39 субъектах – Архангельской, Вологодской, Калининградской, Ленинградской, Псковской областях, Республике Коми, Белгородской, Воронежской, Ивановской, Кировской, Костромской, Липецкой, Московской, Рязанской, Тверской, Ярославской, Волгоградской областях, республиках Калмыкия и Крым, Ростовской области, Республике Дагестан, Новгородской области, республиках Башкортостан, Татарстан, Самарской области, Удмуртской Республике, Ульяновской, Свердловской, Тюменской, Челябинской областях, Алтайском, Забайкальском краях, Иркутской области, республиках Буря-

тия и Хакасия, Амурской области, Камчатском крае, Сахалинской области и Хабаровском крае – СПЭО определена как высокая, что свидетельствует о вероятности реализации водного пути распространения возбудителя холеры и других ОКИ бактериальной и вирусной этиологии.

В Республике Калмыкия СПЭО рекреационного водопользования определена как высокая за счет значений показателей и оценки их в баллах: удельный вес проб воды из поверхностных водоемов в зонах рекреации с числом ОКБ, превышающим требования СанПиН 2.1.5.980–00, составляет 50 %; удельный вес населения, использующего воду водоема для хозяйственно-бытовых нужд, – 100 %; удельный вес населения, использующего воду водоема для рекреации – 100 %, а также с учетом обнаружения в пробах воды из водоемов, используемых для рекреационного водопользования, *V. cholerae* O1 *ctxA*<sup>+</sup>*tcpA*<sup>+</sup> и *V. cholerae* O1 *ctxA*<sup>+</sup>*tcpA*<sup>+</sup> (2011–2015 гг.), энтеровирусов (2013–2015 гг.), ротавирусов (2013 г.). По мнению Т.Б. Каляевой с соавт. (2017 г.) [2], мониторинг контаминации поверхностных водоемов *V. cholerae* O1 *ctxA*<sup>+</sup>*tcpA*<sup>+</sup> в Республике Калмыкия (2012–2016 гг.) свидетельствует о наличии условий, достаточных для поддержания жизнеспособности и размножения нетоксигенных и токсигенных штаммов *V. cholerae* O1 при возможном их заносе из неблагоприятных по холере территорий.

Степень потенциальной эпидемической опасности условий рекреационного водопользования в Республике Татарстан определена с учетом коррекции оценочной шкалы в баллах (без моря) из-за отсутствия данных по показателям: процент населения, использующего воду водоемов для хозяйственно-бытовых нужд, и процент населения, использующего воду водоемов для рекреации. Высокая СПЭО установлена при оценке ранжированного значения показателя: процент проб воды из водоема в зонах рекреации с числом ОКБ, равным 38,9 и превышающим требования СанПиН 2.1.5.980–00, а также данных о контаминации поверхностных водоемов *V. cholerae* O1 *ctxA*<sup>+</sup>*tcpA*<sup>+</sup> (2010–2012, 2014 гг.).

В Архангельской, Липецкой, Рязанской, Московской, Белгородской, Амурской областях, Камчатском и Алтайском краях отмечена заболеваемость дизентерией Флекснера, Зонне, ротавирусной, норовирусной, энтеровирусной кишечными инфекциями, гепатитом А и прочими ОКИ бактериальной и вирусной этиологии с реализацией водного пути передачи, что является подтверждением установленной высокой СПЭО условий рекреационного водопользования.

Для 30 субъектов (Санкт-Петербург, Краснодарский, Приморский края, Республика Карелия, Владимирская, Калужская и Курская области, Москва, Орловская, Смоленская, Тамбовская, Астраханская области, город федерального значения Севастополь, Ставропольский край, Карачаево-Черкесская Республика, республики Кабардино-Балкария и Северная Осетия – Алания, Оренбургская область, Пермский край, республики Марий Эл и Мордовия, Курганская область, Ямало-Ненецкий АО, Кемеровская и Омская области, республики Алтай, Тыва, Еврейская автономная область, Республика Саха (Якутия) и Чукотский АО) – установлена повышенная СПЭО в соответствии с оценкой в баллах предусмотренных показателей.

Таблица 3. Эпидемиологическая оценка условий централизованного питьевого водоснабжения в субъектах с высокой СПЭО

Table 3. Epidemiological assessment of the conditions of centralized drinking water supply in subjects with a high level of potential epidemic risk

№ п/п	Наименование субъекта (область, край, республика)	Показатели качества водопроводной воды централизованного питьевого водоснабжения			Показатели водообеспечения населения		Уд. вес патогенных бактерий, маркеров вирусов, обнаруженных в воде, %/баллы	Регистрация заболеваемости брюшным тифом, шигеллезом и другими ОКИ бактериальной и вирусной этиологии	Сумма баллов
		уд. вес проб воды в распределительной сети, в которых обнаружены ОКБ, %/баллы	уд. вес проб воды в распределительной сети с числом колiformных бактерий 2 КОЕ/100 мл и более, %/баллы	уд. вес проб воды, в которых обнаружены условно-патогенные бактерии семейства <i>Enterobacteriaceae</i> , %/баллы	уд. вес численности населения, обеспеченного централизованным водоснабжением, %/баллы	среднесуточное водопотребление на одного жителя, л/баллы			
1	Архангельская	26,6/9	0/0	0/0	87,5/5	300/1	5,0/10	+/10	35
2	Вологодская	3,4/1	1,8/4	29,6/10	3,8/10	252/1	0/0	+/10	36
3	Калининградская	5,1/5	2,8/4	0/0	94,8/5	136,3/1	0/0	+/10	25
4	Псковская	7,1/5	5,1/8	0/0	86/5	128/1	8,3/10	+/10	29
5	Владимирская	9,17/5	9,17/8	0/0	87,8/1	76/5	0/0	+/10	29
6	Московская	1,49/1	2,2/4	0,05/5	57,05/10	175/1	0/0	+/10	31
7	Тверская	8,9/5	7,8/8	0,08/5	72,9/10	200/1	0/0	-/0	29
8	Кабардино-Балкарская Республика	9,1/5	9,0/8	0/0	99,2/1	240,5/1	0/0	+/10	25
9	Ульяновская	6,8/5	1,4/4	0/0	98,3/1	37,5/10	0,02/10	+/10	40
10	Свердловская	5,2/5	0/0	5/10	98,1/1	85,9/1	0/0	+/10	27
11	Челябинская	6,2/5	0/0	0/0	97,5/1	240/1	3,07/10	+/10	27
12	Республика Бурятия	3,9/1	2,3/4	32,9/10	43,9/10	134/1	0/0	-/0	26
13	Республика Тыва	7,8/5	7,8/8	0/0	23,6/10	168,38/1	0/0	-/0	24
14	Республика Хакасия	6,8/5	7,0/8	0/0	75/10	360/1	1,8/10	-/0	34
15	Амурская	5,9/5	3,7/4	0/0	74,0/10	147,2/1	0,3/10	+/10	40
16	Республика Саха (Якутия)	9,6/5	3,2/4	0/0	62/10	300/1	0/0	+/10	30
17	Сахалинская	7,6/5	5,4/8	0/0	95,8/5	> 125/1	0,03/10	+/10	39
18	Хабаровский край	7,9/5	4,8/4	0/0	91/5	120/5	1,3/10	+/10	39

Для 13 субъектов – Ненецкого АО, Брянской, Тульской, Нижегородской, Пензенской, Саратовской областей, Чувашской Республики, Ханты-Мансийского – Югры АО, Кемеровской области, Красноярского края, Новосибирской, Томской и Магаданской областей – СПЭО рекреационного водоснабжения определена как низкая.

В трех субъектах – Мурманской области, Республике Ингушетия и Чеченской Республике – отсутствовали данные по рекреационному водопользованию.

**Заключение.** Таким образом, установлена высокая и повышенная СПЭО условий централизованного питьевого водоснабжения на 81 административной территории и рекреационного водопользования – на 69 административных территориях с учетом оценки микробиологических показателей качества проб воды на соответствие нормативным документам, обнаружения в некоторых субъектах патогенных бактерий и маркеров вирусов в распределительной сети и в поверхностных водоемах, используемых для рекреационного водопользования, регистрации спорадических случаев и вспышек ОКИ установленной этиологии с реализацией соответствующих факторов передачи. Полученные данные свидетельствуют о наличии предпосылок, потенциальных эпидемиологических рисков с возможным переходом в ре-

альные эпидемиологические риски – факторы передачи возбудителей бактериальной и вирусной этиологии, играющими основную роль в генезе вспышек ОКИ установленной этиологии. Условиями для их реализации являются аварии в сети водоотведения, влекущие попадание патогенов в распределительную водопроводную сеть, и сброс необеззараженных сточных вод в водные объекты, используемые для рекреационного водопользования.

Определение СПЭО условий централизованного питьевого водоснабжения и рекреационного водопользования предусмотрено использовать в комплексе с данными об эпидемиических проявлениях холеры, контаминации различными по эпидемической значимости *V. cholerae* O1 и O139 серогрупп поверхностных водоемов [3], миграции населения с учетом видов международного транспорта [9] при определении эпидемического потенциала 85 административных территорий.

Благодарим руководителей Управлений Роспотребнадзора по 85 субъектам Российской Федерации, предоставивших данные для оценки условий водоснабжения и водопользования и таким образом принявших участие в этой работе, направленной, в том числе, на принятие управленческих решений по реализации профилактических мероприятий по противодействию рискам экологического и биологического характера.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Журавлев П.В. Апробация методики оценки микробного риска с применением математических моделей расчета относительного, интегрального и комплексного показателей степени опасности возникновения кишечных инфекций в зависимости от санитарно-гигиенических условий водопользования // Здоровье населения и среда обитания. 2012. № 9 (234). С. 6–9.
2. Каляева Т.Б., Оброткина В.Д., Тюнникова Н.Ф. О культурах холерных вибрионов, выделенных на территории Республики Калмыкия с 2012 по 2016 годы // Сборник статей Проблемной комиссии (48.04) Координационного научного совета по санитарно-эпидемиологической охране территории Российской Федерации «Холера и патогенные для человека вибрионы». 2017. № 30. С. 83–86.
3. Москвитина Э.А., Тюленева Е.Г., Самородова А.В. и др. Эпидемиологическая оценка поверхностных водоемов с учетом контаминации их холерными вибрионами O1 и O139 серогрупп как составляющая при определении эпидемического потенциала территории // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 7 (292). С. 44–49.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2017. 220 с.: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=8345](http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=8345) (дата обращения 02.08.2018).
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. 268 с.: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=10145](http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=10145) (дата обращения 07.08.2018).
6. Онищенко Г.Г., Ломов Ю.М., Москвитина Э.А. и др. Холера, обусловленная *Vibrio cholerae* O1 ctxAB<sup>+</sup> tcpA<sup>+</sup> // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2007. № 1. С. 23–29.
7. Онищенко Г.Г., Москвитина Э.А., Кругликов В.Д. и др. Эпидемиологический надзор за холерой в России в период седьмой пандемии. Совершенствование эпидемиологического надзора за холерой в стране // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 10 (271). С. 47–51.
8. Тагирова З.Г., Ахмедов Д.Р., Магомедов М.М. и др. Описание вспышки острой кишечной инфекции в Республике Дагестан // Эпидемиология и вакцинопрофилактика, 2017. № 4 (95). Т. 16. С. 93–96.
9. Тюленева Е.Г., Москвитина Э.А. Эпидемиологическая оценка миграции населения в возможности заноса холеры в субъекты Российской Федерации // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2018. № 3. С. 3–10.
10. Холера в СССР в период седьмой пандемии / Под ред. В.И. Покровского. М.: Медицина, 2000. 472 с.
11. Черкасский Б.Л. Руководство по общей эпидемиологии. М.: Медицина, 2001. 506 с.
12. Черкасский Б.Л. Эпидемиологический диагноз. М.: Медицина, 1990. 205 с.
13. Шкарин В.В., Благонравова А.С. Термины и определения в эпидемиологии [словарь]. 2-е изд., испр. и доп. Нижний Новгород: НижГМА, 2015. 319 с.
14. Шугаева С.Н., Савилов Е.Д. Риск в эпидемиологии: терминология, основные определения и систематизация понятий // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. № 6 (97). С. 73–78.
15. Энтеровирусная инфекция в южных субъектах Российской Федерации // Эпидемиология, диагностика, клиника, профилактика / Под ред. Г.Г. Онищенко. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. 344 с.

## REFERENCES

1. Zhuravlev P.V. Aprobatsiya metodiki otsenki mikrobnogo riska s primeneniem matematicheskikh modelei rascheta odnositel'nogo, integral'nogo i kompleksnogo pokazatelei stepeni opasnosti vozniknoveniya kishhechnykh infektsii v zavisimosti ot sanitarno-gigienicheskikh uslovii vodopol'zovaniya [Testing of the microbial risk assessment methodology using mathematical models for calculating the relative, integral and complex indicators of the risk degree of intestinal infections, depending on the sanitary and hygienic conditions of water use]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2012, no. 9 (234), pp. 6–9. (In Russ.)
2. Kalyaeva T.B., Obrotkina V.D., Tyunnikova N.F. O kul'turakh kholernykh vibriov, vydelennykh na territorii Respubliki Kalmykiya s 2012 po 2016 gody [On the cultures of *Vibrio cholerae* isolated in the territory of the Republic of Kalmykia from 2012 to 2016]. *Sbornik statei Problemoi komissii (48.04) Koordinatsionnogo nauchnogo soveta po sanitarno-epidemiologicheskoi okhrane territorii Rossiiskoi*

1. Federatsii «Kholera i patogennye dlya cheloveka vibriony», 2017, no. 30, pp. 83–86. (In Russ.)
3. Moskvitina E.A., Tyuleneva E.G., Samorodova A.V. et al. Epidemiologicheskaya otsenka poverkhnostnykh vodoevov s ucheto kontaminatsii ikh kholernymi vibrionomi O1 i O139 serograpp kak sostavluyayushchaya pri opredelenii epidemicheskogo potentsiala territorii [Epidemiological assessment of surface water bodies, taking into account the contamination of their cholera vibrio O1 and O139 serogroups as a component in determining the epidemic potential of the territory]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2017, no. 7 (292), pp. 44–49. (In Russ.)
4. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiiskoi Federatsii v 2016 godu: Gosudarstvennyi doklad [On the state of sanitary and epidemiological wellbeing of the population in the Russian Federation in 2016: State report]. *Upravlenie Federal'noi sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchiya cheloveka*, 2017, 220 p. Available at: [http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=8345](http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=8345) (accessed 02.08.2018). (In Russ.)
5. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiiskoi Federatsii v 2017 godu: Gosudarstvennyi doklad [On the state of sanitary and epidemiological wellbeing of the population in the Russian Federation in 2017: State report]. *Upravlenie Federal'noi sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchiya cheloveka*, 2018, 268 p. Available at: [http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=10145](http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=10145) (accessed 07.08.2018 g.). (In Russ.)
6. Onishchenko G.G., Lomov Yu.M., Moskvitina E.A. et al. Kholera, obuslovlennaya *Vibrio cholerae* O1 ctxAB<sup>+</sup> tcpA<sup>+</sup> [Cholera due to *Vibrio cholerae* O1 ctxAB<sup>+</sup> tcpA<sup>+</sup>]. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*, 2007, no. 1, pp. 23–29. (In Russ.)
7. Onishchenko G.G., Moskvitina E.A., Kruglikov V.D. et al. Epidemiologicheskii nadzor za kholeroi v Rossii v period sed'moi pandemii. Sovershenstvovanie epidemiologicheskogo nadzora za kholeroi v strane [Epidemiological surveillance of cholera in Russia during the seventh pandemic. Improving epidemiological surveillance of cholera in the country]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 10 (271), pp. 47–51. (In Russ.)
8. Tagirova Z.G., Akhmedov D.R., Magomedov M.M. et al. Opisanie vspyshki ostroi kishhechnoi infektsii v Respublike Dagestan [Description of the outbreak of acute intestinal infection in the Republic of Dagestan]. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika*, 2017, no. 4 (95), vol. 16, pp. 93–96. (In Russ.)
9. Tyuleneva E.G., Moskvitina E.A. Epidemiologicheskaya otsenka migratsii naseleniya v vozmozhnosti zanosa kholery v sub'ekty Rossiiskoi Federatsii [Epidemiological assessment of population migration in the possibility of bringing cholera to the subjects of the Russian Federation]. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*, 2018, no.3, pp. 3–10. (In Russ.)
10. Kholera v SSSR v period sed'moi pandemii [Cholera in the USSR during the seventh pandemic]. In: V.I. Pokrovskii ed. *Moscow: Meditsina Publ.*, 2000, 472 p. (In Russ.)
11. Cherkasskii B.L. Rukovodstvo po obshchei epidemiologii [A guide to general epidemiology]. *Moscow: Meditsina Publ.*, 2001, 506 p. (In Russ.)
12. Cherkasskii B.L. Epidemiologicheskii diagnoz [Epidemiological diagnosis]. *Moscow: Meditsina Publ.*, 1990, 205 p. (In Russ.)
13. Shkarin V.V., Blagonravova A.S. Terminy i opredeleniya v epidemiologii [slovar'] [Terms and definitions in epidemiology [dictionary]. 2-e izdanie, ispravlennoe i dopolnennoe. *Nizhny Novgorod: NizhGMA Publ.*, 2015, 319 p. (In Russ.)
14. Shugaeva S.N., Savilov E.D. Risk v epidemiologii: terminologiya, osnovnye opredeleniya i sistematizatsiya ponyatii [Risk in epidemiology: terminology, basic definitions and systematization of concepts]. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika*, 2017, no. 6 (97), pp. 73–78. (In Russ.)
15. Enterovirusnaya infektsiya v yuzhnykh sub'ektakh Rossiiskoi Federatsii [Enterovirus infection in the southern regions of the Russian Federation]. *Epidemiologiya, diagnostika, klinika, profilaktika*. In: G.G. Onishchenko ed. *Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo Yuzhnogo federal'nogo universiteta Publ.*, 2016, 344 p. (In Russ.)

## Контактная информация:

Москвитина Эльза Афанасьевна, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии ООИ, ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт» Роспотребнадзора  
e-mail: [Elza\\_epid@mail.ru](mailto:Elza_epid@mail.ru)

## Contact information:

Moskvitina Elza, the Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher at the Epidemiology Laboratory of Especially Dangerous Infections of Rostov-on-Don Anti-Plague Institute of Rosпотребнадзор  
e-mail: [Elza\\_epid@mail.ru](mailto:Elza_epid@mail.ru)

