



# МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ РИСКА ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННОГО С МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРОМ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

*(инструкция по применению № 020-1221, утверждена 11.05.2022)*

## **Разработчики:**

Дроздова Е.В.<sup>1</sup>, Амвросьева Т.В.<sup>2</sup>, Бельская И.В.<sup>2</sup>, Поклонская Н.В.<sup>2</sup>, Просвирякова И.А.<sup>1</sup>, Дудчик Н.В.<sup>1</sup>,  
Ганькин А.Н.<sup>1</sup>, Суравец Т.З.<sup>1</sup>, Фираго А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Государственное предприятие «НПЦГ»

<sup>2</sup> Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии»



## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- обоснование **выбора наиболее эффективных технологий водоподготовки** с позиции достижения заданной степени очистки питьевой воды, а также с учетом баланса рисков микробиологической и химической природы;
- обоснование **приоритетных мероприятий**, направленных на устранение (снижение) уровня риска для здоровья населения, достижение целевого уровня риска;
- для обеспечения объективной информацией об установленных уровнях риска лиц, участвующих в принятии управленческих решений, населения и иных заинтересованных организаций;
- для **обоснования нормативных требований** при разработке нормативных правовых актов по обеспечению безопасности питьевого водоснабжения.

**Не предназначена для применения при осуществлении контрольной (надзорной) деятельности, возникновении аварийных (чрезвычайных ситуаций) на централизованных системах питьевого водоснабжения**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Министра –  
Главный государственный  
санитарный врач  
Республики Беларусь



А.А.Тарасенко  
2022 г.

Регистрационный № *020-1201*

### МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННОГО С МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРОМ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

инструкция по применению

#### УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ:

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии»

#### АВТОРЫ:

к.м.н., доцент Дроздова Е.В., д.м.н., проф. Амвросьева Т.В., Бельская И.В.,  
к.б.н. Поклонская Н.В., к.м.н. Просвирякова И.А., д.б.н., доц. Дудчик Н.В.,  
к.м.н. Ганькин А.Н., Суравец Т.З., Фираго А.В.

Минск, 2022



# СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА (КОМР) В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

## ПЛАНИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Цель, задачи, уровень исследования
- Какие пути экспозиции охватывает исследование
- Уровень неопределенности ОР
- Формы представления результатов КОМР

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ

### Объем и задачи исследования

- Экспонируемая популяция, ее характеристика
- Опасности? Обоснование перечня РПМ
- Сценарии воздействия
- Какие эффекты воздействия на здоровье охватывает исследование
- Необходимость разработки плана дополнительных исследований

## ОЦЕНКА ЭКСПОЗИЦИИ

### Потенциальные дозы патогенов для определенных путей экспозиции?

- Содержание РПМ в воде (источника, питьевой)
- Снижение уровня патогенов за счет барьеров и контроля мер)
- Величина и частота воздействия

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНОСТИ

### Воздействие на здоровье от идентифицированных опасностей?

- Доза-ответ
- Заболевания и последствия
- Вторичная передача инфекции и иммунитет
- Влияние на бремя болезней

## ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА

### Ожидаемое воздействие на здоровье при установленной дозе?

- Установление уровня риска
- Описание риска
- Анализ вариабельности и неопределенностей
- Анализ «чувствительности» исследования



## ПЛАНИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ

На этапе **планирования** исследования четко определяют:

- цель и задачи исследования,
- объем исследования (уровень, какие пути передачи охватывает только фекально-оральный или ингаляционный путь инфицирования),
- основные факторы, учет которых требуется в условиях конкретного исследования,
- формы представления результатов оценки риска (включая описание неопределенностей и факторов, способных повлиять на возможность их возрастания в процессе оценки риска).

**Идентификация опасности** предусматривает:

- установление и характеристику потенциально экспонируемой популяции населения;
- выявление источников загрязнения питьевой воды на различных этапах системы водоснабжения и возможного их воздействия на население;
- обоснование перечня микроорганизмов для проведения исследований;
- предварительную формулировку сценария, маршрутов воздействия;
- характеристику опасности потенциально вредных эффектов воздействия микроорганизмов и оценку имеющихся данных о возможности развития этих эффектов у населения;
- анализ достаточности и надежности имеющихся данных о загрязнении воды и разработку плана дополнительных исследований, необходимых для корректной оценки экспозиции;
- характеристику неопределенности идентификации опасности.





## ВЕДУЩИЕ КРИТЕРИИ ВЫБОРА, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ВЫБОРЕ РЕФЕРЕНТНЫХ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ (РПМ)





## ОЦЕНКА ЭКСПОЗИЦИИ

$$D = C \times V$$

$D$  – средняя потенциальная доза возбудителя за событие,  
 $C$  – средняя концентрация возбудителя (РПМ) в 1 литре воды,  
 $V$  – объем потребления питьевой воды.

$$D = C * 1/R * I * 10^{-DR} * V$$

$D$  – средняя доза возбудителя,  
 $C$  – средняя концентрация возбудителя в 1 литре воды,  
 $R$  – эффективность метода концентрирования,  
 $I$  – доля инфекционных частиц попадающих в организм,  
 $V$  – объем потребления питьевой воды,  
 $DR$  – эффективность инактивации вируса при обработке.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНОСТИ

$$P_{inf} = 1 - e^{-rD}$$

$P_{inf}$  – вероятность инфицирования (безразмерная величина),  
 $E$  – основание натурального логарифма ( $2,71828 \approx 2,72$ ),  
 $D$  – средняя потенциальная доза возбудителя,  
 $R$  – дозо-зависимый коэффициент, соответствующий данным о возбудителе (безразмерная величина).

$$P_{inf} = 1 - (1 + D/\beta)^{-\alpha}$$

$P_{inf}$  – вероятность инфицирования (безразмерная величина),  
 $D$  – средняя потенциальная доза возбудителя за событие,  
 $\beta$  и  $\alpha$  – параметры бета-распределения Пуассона, определяющие соответственно точку перегиба кривой доза-ответ и наклон кривой доза-ответ (безразмерные).





## ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА

$$P_{inf/comb} = 1 - (1 - P_{inf/sing})^N$$

$P_{inf/comb}$  – вероятность инфицирования при  $N$  числе экспозиций,  
 $P_{inf/sing}$  – вероятность инфицирования за 1 событие.

$$P_{ill} = P_{inf} \times P_{ill/inf}$$

$P_{ill}$  – вероятность заболевания,  
 $P_{inf}$  – вероятность инфицирования,  
 $P_{ill/inf}$  – вероятность заболевания в результате инфицирования.

Величина уровня риска возникновения инфекции среди населения:

низкий (приемлемый)	–	$P < 0,056,$
средний	–	$P > 0,057 \dots < 0,61,$
высокий	–	$P > 0,62 \dots < 1$ – высокий риск



# Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»



# Виртуальная выставка научных разработок «Гигиеническая безопасность»



220012, г. Минск,  
ул. Академическая, 8  
Факс: +375 17 272-33-45



[rspch@rspch.by](mailto:rspch@rspch.by)  
[edu@rspch.by](mailto:edu@rspch.by)



[www.rspch.by](http://www.rspch.by)  
[www.certificate.by](http://www.certificate.by)

**Научно-организационный отдел**  
+375 17 310 72 91

**Международный образовательный  
центр МОЦНА**  
+375 17 399 87 24

**Подробную информацию можно  
получить у разработчиков:**

**Лаборатория технологий анализа  
рисков здоровью**  
тел. + 375 17 379-13-79  
[risk.factors@rspch.by](mailto:risk.factors@rspch.by)



**Информация о всех разработках  
Центра доступна по ссылке:**  
<https://rspch.by/ru/DevelopedDocuments>