

**Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И.И.Мечникова**

**Анализ эффективности водоподготовки
с использованием оценки риска здоровью населения
в системе производственного контроля качества
питьевой воды**

Доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья,
начальник отдела организации и развития медико-профилактического
направления, к.м.н.

Ерастова Наталья Вячеславовна
2018 год

Водоподготовка на МУП Водоканал г. Череповца

В работе анализировались и оценивались результаты исследований качества питьевой воды и воды источника водоснабжения, выполненные в рамках производственного контроля МУП «Водоканал» г. Череповца за период за 2015 - 2016гг.



Источник водоснабжения – река Шексна

Особенность - использование дезинфицирующего средства на основе ПГМГ-ГХ - «Дезавид-концентрат»

ПГМГ-ГХ (PHMG) — полигексаметиленгуанидин гидрохлорид используется как биоцид и дезинфицирующее средство в широком диапазоне pH

- по степени воздействия на организм человека относится к 3-4 классам
 - не является окислителем
- биоцидное действие осуществляется за счет электростатического взаимодействия с поверхностью микробной клетки, разрушения клеточной мембранны и гибели клетки**

**Доля проб питьевой воды из распределительной сети
централизованного водоснабжения, не отвечающих гигиеническим
нормативам по санитарно-химическим показателям, %**

Территория/ населенный пункт	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.
г.Череповец	8,5	7,9	7,8	7,7	4,8
г.Вологда	29,8	29,8	29,7	27,0	27,0
Санкт-Петербург	4,1	4,2	3,2	1,8	2,1
Москва	3,5	4,4	3,3	2,4	3,7
Российская Федерация	16,9	16,7	16,4	15,5	14,3

-удельный вес проб питьевой воды в распределительной сети г. Череповца, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, имеет устойчивую тенденцию к снижению и существенно ниже аналогичных показателей по РФ в многолетней динамике;

-за пятилетний период 2011-2015гг. в г. Череповце отмечается более выраженное снижение удельного веса проб питьевой воды, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, чем в других сравниваемых городах (за исключением Санкт-Петербурга)

**Приведенные данные могут свидетельствовать о планомерной и системной работе
МУП «Водоканал» г. Череповца, направленной на повышение эффективности
водоподготовки и обеспечение населения доброкачественной питьевой водой**

ОЦЕНКА БЕЗВРЕДНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

СИСТЕМА ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

определяет:
степень соответствия качества питьевой воды гигиеническим нормативам, основанным на показателях ПДК по каждому веществу, содержащемуся в питьевой воде по отдельности

НЕДОСТАТОК:

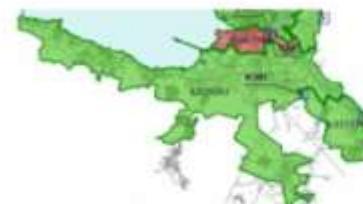
не выявляется совокупный гигиенический эффект, оказываемый на здоровье человека питьевой водой, в которой содержатся группы химических веществ и соединений, относящихся к разному классу опасности

ПОСЛЕДСТВИЯ:

1. Не устанавливается относительная опасность для здоровья человека групп веществ и соединений, содержащихся в питьевой воде в различном сочетании
2. Снижается степень обоснованности управленческих решений, направленных на модернизацию и внедрение новых технологий
3. Исключается возможность маневрирования ресурсами

«Эколог. Питьевая вода»

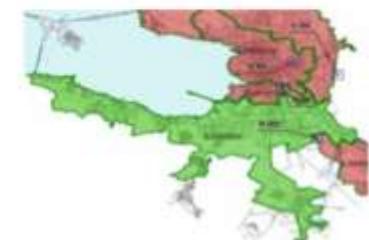
программный комплекс
(в соответствии с МР 2.1.4.0032-11)



2005 г.



2011 г.



ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА БЕЗВРЕДНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

$$ИП = \text{Риск}_{\text{ро}}/\text{ПЗ}_{\text{ро}} + \text{Риск}_{\text{нек}}/\text{ПЗ}_{\text{нек}} + \text{Риск}_{\text{канц}}/\text{ПЗ}_{\text{канц}},$$

где

ИП – интегральный показатель опасности питьевой воды

Риск_{ро} – суммарный риск рефлекторно-ольфакторных эффектов

ПЗ_{ро} - приемлемое значение риска рефлекторно-ольфакторных эффектов

Риск_{нек} – суммарный неканцерогенный риск

ПЗ_{нек} - приемлемое значение неканцерогенного риска

Риск_{канц} – суммарный канцерогенный риск

ПЗ_{канц} - приемлемое значение канцерогенного риска



МР 2.1.4.0032-11

В основу положена методология, изложенная в Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду

Р 2.1.10.1920-04



Результаты выполненной оценки риска здоровью

Риск ольфакторно-рефлекторных эффектов не превысил приемлемого значения (0,1)

Это свидетельствует об эффективности водоподготовки в части обеспечения органолептических характеристик питьевой воды

- Неканцерогенный риск не превысил приемлемого значения (0,05). Кроме того, наблюдается снижение значений риска и по отдельным показателям: **хлороформу, мышьяку, марганцу, ионам аммония, сульфатам, фторидам**
- **Канцерогенный риск превышал приемлемое значение, однако отмечено его снижение в 3,6 раза**

ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ С ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ БЕЗВРЕДНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

ЗАДАЧА - корректировка перечня контролируемых показателей, периодичности отбора проб при осуществлении лабораторного контроля качества питьевой воды



В нормативных документах Российского водного санитарного законодательства приведены значительное количество ПДК для химических веществ, содержащихся в питьевой воде, и их перечень продолжает увеличиваться

Однако не все нормированные в воде вещества в равной степени представляют опасность для здоровья человека [Рахманин Ю.А., 2010]

Существующие критерии выбора показателей

- характерность для сбрасываемых в регионе веществ
- класс опасности вещества
- лимитирующий показатель вредности
- степень превышения ПДК и частота обнаружения,
- тенденции к росту концентраций при длительном наблюдении
- вещества, использующиеся в процессе водоподготовки и их производные

Все более расширяющийся перечень химических веществ, содержащихся в питьевой воде и потенциально влияющих на здоровье население, не гарантирует разработки адекватных мер, позволяющих минимизировать риск для здоровья населения
[Онищенко Г.Г., 2013]

Очевидно, что контроль химических веществ не может бесконечно расширяться, более того, это не всегда оправданно с научной, гигиенической и экономической точки зрения



В данной ситуации не только водохозяйствующим организациям, но и гигиенистам не всегда ясно, что должно являться первоочередным мероприятием для выбора приоритетов

Анализ перечня контролируемых показателей выполнялся для его оптимизации и отказа от необоснованных затрат, связанных с выполнением лабораторных исследований

Задача - исключение показателей, вклад которых в значения риска здоровью может быть расценен как малозначимый

Цель - перераспределение объёма исследований в пользу веществ, в наибольшей степени формирующих значения риска здоровью, либо веществ, обусловивших отрицательную динамику изменения значений риска

Неканцерогенный риск: Железо общее; Фенолы; Марганец; Ионы аммония; Бериллий; Ртуть; Алюминий; Селен; Нефтепродукты; Фториды; Кадмий; Сульфаты; Цинк; 2,4-Д; Никель; Нитраты; Стронций; Хром общий; Мышьяк; Бор, Хлориды; Свинец; Барий; n,n'- ДДТ; Нитриты, Медь

Канцерогенный риск: Мышьяк; Бериллий; Четыреххлористый углерод; Дибромхлорметан; Хлороформ; Бромдихлорметан; Свинец; Кадмий; 2,4-Д; n,n'- ДДТ; Бромоформ

Формирование неканцерогенного риска в 2016г.

1 порядок: нет;

2 порядок: Алюминий (1 р.м.); Фенолы (2 р.м.); Марганец (3 р.м.); Бериллий (4 р.м.); Ионы аммония (5 р.м.); Четыреххлористый углерод (6 р.м.); Хлороформ (7 р.м.); Ртуть, Селен, Нефтепродукты (8 р.м.); Сульфаты (9 р.м.), Железо общее (10 р.м.).

3 порядок: Кадмий (11 р.м.); Фториды (12 р.м.); 2,4-Д (13 р.м.); н,н'- ДДД, н,н'- ДДЕ (14 р.м.); Стронций, Хлориды (15 р.м.); Дибромхлорметан (16 р.м.); Бромдихлорметан (17 р.м.); Хром общий (18 р.м.); Нитраты (19 р.м.).

4 порядок: Свинец, Бор (20 р.м.); Мышьяк (21 р.м.); Барий (22 р.м.); n,n'-ДДТ, Никель, Цинк (23 р.м.); Бромоформ, Нитриты, Медь (24 р.м.).

ЗНАЧЕНИЕ РИСКА И РАНГ показателя по значению риска	0,00058	2,4-Д
	0,00044	п,п'-ДДД
	0,00044	п,п'-ДДЕ
	0,0004	п,п'-ДДТ
	0,0005	Барий
	0,00435	Бериллий
	0,00009	Бор
	0,00023	Бромодихлорметан
	0,00001	Бромоформ
	0,00029	Дибромхлорметан
	0,00087	Кадмий
	0,00007	Мышьяк
	0,00004	Никель
	0,00010	Нитраты
	0,00001	Нитриты
	0,00174	Ртуть
	0,00009	Свинец
	0,00174	Селен
	0,00035	Стронций
	0,00073	Фториды
	0,00200	Хлороформ
	0,00017	Хром общий
	0,00261	Четыреххлористый

Наиболее эффективным механизмом обоснования выбора контролируемых веществ является анализ и мониторинг экспозиций химических веществ, содержащихся в питьевой воде, основанный на результатах оценки риска для здоровья населения

Вещества, участвующие в формировании риска здоровью:

- отнесенные к 1 и 2 порядку - должны рассматриваться как приоритетные для контроля
- отнесенные к 3 и 4 порядку - могут быть рекомендованы по согласованию с Роспотребнадзором к скрининговому контролю или к исключению из программы контроля
(в случае, если они не были отнесены к 1 и 2 порядку по результатам оценки другого вида риска, либо другого этапа водоподготовки)

**Результаты выполненной работы позволяют сделать
следующие рекомендации в части выбора приоритетных
контролируемых показателей**

1. Расценивать как приоритетные для постоянного контроля:

Хлороформ; Четыреххлористый углерод; Дибромхлорметан;
Мышьяк; Нефтепродукты; Фенолы; Бериллий;
Железо общее; Алюминий; Марганец; Ртуть; Селен;
Ионы аммония; Сульфаты

**2. По согласованию с Роспотребнадзором
быть рекомендованы к скрининговому контролю
либо быть исключены из программы контроля:**

n,n'-ДДТ; 2,4-Д; n,n'-ДДД, n,n'-ДДЕ; Бромоформ; Цинк; Свинец;
Стронций; Хлориды; Фториды; Кадмий; Нитраты; Нитриты
Медь; Никель; Хром общий; Барий; Бор



Информационно-методическое письмо Роспотребнадзора
от 28.01.2016 №01/870-16-32 «Законодательное и методическое обеспечение
лабораторного контроля за факторами среды обитания при проведении
социально-гигиенического мониторинга»

Приоритетные загрязнители для мониторинга определяются для каждой территории в зависимости от природного содержания, обработки воды (методов очистки), условий транспортировки, степени загрязнения источника и др.

В качестве критериев выбора ведущих контролируемых показателей рекомендуется учитывать:

1. Токсичность и опасность вещества (1, 2 классов, обладающие способностью вызывать отдаленные эффекты, канцерогенные, мутагенные соединения, влияющие на репродуктивную функцию)
2. Степень превышения ПДК
3. Способность задерживаться на водопроводных очистных сооружениях
4. Стабильность и способность веществ к трансформации

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!