

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра
здравоохранения – Главный
государственный санитарный
врач Республики Беларусь

И.П. Жукова
« 13 » 2019 г.
Регистрационный № 019-1118



МЕТОД ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»

АВТОРЫ: к.м.н., доцент Дроздова Е.В., Бурая В.В., Гирина В.В., Фираго А.В., Саракач О.В., Докутович А.В., Малиновская Е.А., д.б.н., доцент Дудчик Н.В., Бычок Г.Э., Позднякова А.И.

Минск, 2019

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра —
Главный государственный
санитарный врач
Республики Беларусь

_____ Н. П. Жукова
23.04.2019
Регистрационный № 019-1118

МЕТОД ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: РУП «Научно-практический центр гигиены»

АВТОРЫ: канд. мед. наук, доц. Е. В. Дроздова, В. В. Бурая, В. В. Гирина,
А. В. Фираго, О. В. Саракач, А. В. Докутович, Е. А. Малиновская, д-р биол. наук,
доц. Н. В. Дудчик, Г. Э. Бычок, А. И. Позднякова

Минск 2019

ГЛАВА 1

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) изложен метод гигиенической оценки питьевой воды, подаваемой потребителю централизованными и нецентрализованными системами питьевого водоснабжения (далее — питьевая вода; ЦПВ и НЦПВ).

Метод может быть использован в комплексе медицинских услуг, направленных на медицинскую профилактику заболеваний населения, ассоциированных с употреблением небезопасной питьевой воды.

Настоящая инструкция предназначена для организаций здравоохранения (учреждений), осуществляющих государственный санитарный надзор (ГСН) за системами питьевого водоснабжения (ПВ).

2. Настоящая инструкция вступает в силу с 01.08.2019 г.

Теряют силу:

Инструкция 2.1.4.11-10-22-2003 по внедрению и применению СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», утвержденная Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 21.10.2003 г.

Инструкция по применению «Контроль галогенсодержащих соединений в питьевой воде из поверхностных водоисточников», регистрационный № 112-1005, утвержденная Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 21.01.2006 г.

Инструкция по применению «Гигиенический мониторинг нитратов в воде, предназначенной для потребления населением», регистрационный № 014-1112, утвержденная Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 12.12.2012 г.

Инструкция по применению «Инструкция по мониторингу стойких органических загрязнителей в питьевой воде и воде поверхностных водоемов, используемых в питьевом водоснабжении», регистрационный № 167-1206, утвержденная Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 05.01.2007 г.

ГЛАВА 2

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Гигиеническая оценка питьевой воды, подаваемой населению ЦПВ и НЦПВ, осуществляется комплексно по следующей схеме с учетом 4 компонентов:

1.1. Оценка безопасности питьевой воды путем сравнения результатов лабораторных исследований с показателями безопасности питьевой воды, утвержденными в установленном законодательством порядке.

1.2. Оценка риска здоровью, ассоциированного с качественно-количественным составом питьевой воды, проводимая в соответствии с утвержденными методиками.

1.3. Оценка интегральной токсичности проб воды из источников и систем ПВ методом биотестирования в соответствии с утвержденными методиками (осуществляется при потенциальном одновременном присутствии химических веществ антропогенного происхождения, в зоне влияния промышленных источников загрязнения).

1.4. Гигиеническая оценка систем ЦПВ и НПВ на основе анализа рисков в системах ПВ с учетом приоритетных факторов, влияющих на их устойчивость, и их ранжирования (по утвержденным методикам).

2. Рутинно при гигиенической оценке выполняются компоненты, изложенные в пунктах 1.1 и 1.4 настоящей инструкции.

Гигиеническая оценка по полной схеме осуществляется при:

комплексном анализе ситуации;

планировании профилактических мероприятий, в т. ч., при обосновании реконструкции системы ПВ;

системном несоответствии показателей безопасности питьевой воды гигиеническим нормативам.

3. Реализация компонентов 1.1 и 1.4 осуществляется на основании изучения качественно-количественного состава питьевой воды по состоянию на период осуществления гигиенической оценки и ретроспективных данных в динамике.

Источниками данных могут являться результаты лабораторных исследований, выполненных в рамках производственного контроля водохозяйственной организацией (далее — водоканал) и ГСН территориальными учреждениями, осуществляющими ГСН.

4. Объем лабораторных исследований (перечень показателей, периодичность контроля, число проб) определяется видом источника ПВ; наличием приоритетных факторов риска снижения безопасности питьевой воды (потенциальные источники загрязнения, применение методов водоподготовки и дезинфекции); стабильностью свойств питьевой воды по химическому и микробиологическому составу.

5. Компонент 1.4 включает оценку рабочих программ производственного контроля питьевой воды с позиций соответствия принципам, установленным в главе 3 настоящей инструкции.

ГЛАВА 3

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

1. Рабочая программа производственного контроля питьевой воды (далее — рабочая программа) разрабатывается на основе результатов расширенных лабораторных исследований химического состава воды по каждому источнику и системе ПВ с учетом применяемой технологии водоподготовки.

В регионах, где качество воды подвержено значительному антропогенному воздействию, а также для водопроводов разных собственников, имеющих единую

зону (горизонт) питания, разработку Рабочей программы и расширенные исследования воды целесообразно проводить комплексно при участии всех заинтересованных, в т. ч. этих предприятий и представителей водоканалов, учреждений ГСН и природоохранных организаций соответствующей административной территории.

2. Разработка рабочей программы в полном объеме с расширенными лабораторными исследованиями осуществляется при организации новой системы ЦПВ, водозабора; если ранее рабочая программа на предприятии не разрабатывалась.

3. Алгоритм разработки рабочей программы:

сбор и анализ базовой информации, характеризующей состав и стабильность воды источника, обработанной питьевой воды и питьевой воды в разводящей сети;

разработка программы расширенных лабораторных исследований воды (далее — программа расширенных исследований);

проведение в течение 1 года расширенных лабораторных исследований воды в местах водозабора системы ЦПВ, а также воды перед подачей питьевой воды в распределительную сеть (при наличии обработки воды или смешения воды различных водозаборов);

разработка рабочей программы для каждого водопровода с учетом полученных результатов расширенных исследований;

разработка планов мероприятий по реализации рабочей программы;

утверждение рабочей программы и плана мероприятий.

4. Сбор базовой информации о составе и стабильности воды осуществляется из источников согласно приложению 1 к настоящей инструкции за период не менее 3 последних лет. Характер собираемой базовой информации в зависимости от места отбора проб воды определен в таблице П. 1.1 приложения 1 к настоящей инструкции.

Базовая информация не заменяет расширенного анализа, а лишь служит основой для его планирования. Анализ информации позволяет принять обоснованное решение о включении или невключении в программу расширенных исследований загрязняющих химических веществ, не входящих в перечни контролируемых в питьевой воде в соответствии с действующим законодательством в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения (ЗСЭБ), но имеющих гигиенические нормативы (предельно-допустимые концентрации (ПДК) или ориентировочные допустимые уровни (ОДУ)).

5. Обоснование выбора показателей для расширенного исследования воды водоисточника осуществляется по алгоритму:

определение веществ, о которых есть сведения в базовой информации, решение о включении или невключении их в программу расширенных исследований на основании информации об их содержании в воде;

расширенный однократный химический анализ воды источника с использованием современных высокочувствительных методов исследования для наиболее полного выявления загрязняющих веществ, если базовая информация не

содержит убедительных доказательств отсутствия в водоисточнике и питьевой воде загрязняющих веществ, нормируемых ЗСЭБ;

группировка по химическим классам и группам веществ, сведения о которых отсутствовали в представленных материалах, таким образом, чтобы с минимальными затратами путем применения селективных методов исследования, можно было определить наличие или отсутствие этих классов, групп или гомологических рядов в целом;

детальный химический анализ компонентного состава представителей обнаруженного класса загрязняющих химических веществ, определение количественного содержания в исследуемой воде при положительных результатах обобщенной оценки качества воды на присутствие в ней того или иного класса.

Используемые методы лабораторных исследований должны дать однозначный ответ о наличии или отсутствии искомых групп загрязняющих веществ в водоисточнике.

6. Программа расширенных исследований разрабатывается для воды конкретного источника ЦПВ и питьевой воды конкретной системы ЦПВ.

6.1. Для систем ЦПВ в программу расширенных исследований воды включают: микробиологические и паразитологические показатели. Патогенные микроорганизмы на стадии расширенных исследований определяются в источниках, а на выходе из водопроводной сети — только при обнаружении их в источнике;

обобщенные показатели: водородный показатель рН, перманганатная окисляемость. Значение норматива по перманганатной окисляемости принимается в зависимости от класса источника ЦПВ.

Иные обобщенные показатели включают в программу расширенных исследований при наличии показаний, в т. ч.:

фенольный индекс — если источник ПВ потенциально загрязняется крезолами, ксиленолами и их изомерами, содержащими в пара-положении карб-, гидр-, метоксильные группы, а также галогены и сульфогруппы;

СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества) — если источник ПВ потенциально загрязняется поверхностными сточными водами или хозяйственно-бытовыми сточными водами, условия отведения и сброса которых не отвечают соответствующим требованиям. Методы определения должны предусматривать возможность дифференцированного контроля содержания анионоактивных, неионогенных и катионных СПАВ;

нефтепродукты — если на источник ПВ потенциально влияют сточные воды (городские, с предприятий нефтедобычи и нефтепереработки, поверхностно-ливневый сток), условия отведения и сброса которых не отвечают требованиям, а также при использовании водоисточников для судоходства, в подземных источниках в зоне добычи нефти и т. п.;

показатели безопасности воды систем ЦПВ по химическому составу — независимо от типа водоисточника;

химические вещества, характеризующие природные особенности состава воды конкретного источника, для которых установлены гигиенические

нормативы в питьевой воде (ПДК или ОДУ), но не входящие в перечень контролируемых показателей согласно ЗСЭБ;

химические вещества, характеризующие состав воды конкретного источника ЦПВ в связи с потенциальным неблагоприятным воздействием различных видов хозяйственной и иной деятельности, для которых установлены гигиенические нормативы в питьевой воде (ПДК или ОДУ), но не входящие в перечень контролируемых показателей согласно ЗСЭБ (на основании проведенного анализа).

Перечень пестицидов, определяемых в источнике на стадии расширенных исследований, обосновывается их применением на данной территории, условиями отведения сточных вод, содержащих ядохимикаты.

В программу расширенных исследований воды источника целесообразно включать также:

химические вещества, нормируемые в воде водных объектов, используемых для хозяйственно и культурно-бытового водопользования, в т. ч. вещества, нормативы которых установлены по общесанитарному лимитирующему признаку вредности, если прогнозируется их потенциальное присутствие;

показатели безопасности воды систем ЦПВ по химическому составу, связанные с поступлением и образованием в питьевой воде в процессе ее обработки и в системе ЦПВ, — в воде перед подачей в распределительную сеть в зависимости от используемых методов обработки воды;

загрязняющие вещества, потенциально содержащиеся в реагентах и фильтрующих загрузках (на основании информации, представленной в сопроводительной документации на эту продукцию);

вещества, потенциально мигрирующие из материалов транспортирующих и распределительных сетей — в воде в системах ПВ.

6.2. Каждый показатель, включаемый в программу расширенных исследований питьевой воды, должен быть обеспечен адекватным методом исследования с нижним пределом обнаружения не выше 0,3 ПДК химического вещества.

6.3. При обнаружении загрязняющих химических веществ, не имеющих национального норматива, для контроля предлагается временно (до разработки отечественного норматива) ориентироваться на рекомендации Всемирной организации здравоохранения.

6.4. Количество отбираемых проб воды для расширенных исследований определяется из расчета получения равномерной информации о составе воды в течение года, например: подземных источников — не менее 4 проб в год (1 в каждый сезон), поверхностных — не менее 12 проб в год (ежемесячно).

7. На основании анализа результатов расширенных исследований определяют наиболее информативные показатели, характеризующие стабильность состава воды в источнике, барьерную роль водопроводных сооружений, вероятность вторичного загрязнения питьевой воды в процессе ее подготовки и транспортирования; разрабатываются предложения по перечню контролируемых химических показателей, количеству и периодичности отбора проб питьевой воды для постоянного производственного контроля. При этом учитывают: санитарно-гигиенические условия ПВ населения; число

обслуживаемого населения; санитарно-эпидемиологическую обстановку на территории.

В рабочую программу для всех систем ЦПВ независимо от типа водоисточника включаются: микробио- и паразитологические показатели безопасности; обобщенные показатели безопасности питьевой воды; показатели безопасности питьевой воды систем ЦПВ по химическому составу; показатели радиационной безопасности питьевой воды; химические вещества, обнаруженные в расширенных исследованиях.

Гигиенические критерии обоснования выбора показателей для включения в рабочую программу:

7.1. Общие критерии:

для источника ЦПВ: вещества, обнаруженные в источнике при расширенных исследованиях на уровне $>ПДК$, учитывая при этом не только средние, но и максимальные величины;

для водопроводной сети: вещества 1 и 2 классов опасности, обнаруженные при расширенных исследованиях в питьевой воде в концентрациях $>0,5 ПДК$.

Приоритетными являются показатели, отражающие санитарное состояние сетей и коррелирующие с выраженностью микробного загрязнения (мутность, хлориды, перманганатная окисляемость, аммонийные соли, нитриты, нитраты, сероводород, фосфаты).

7.2. Для микробиологических показателей:

создается база данных (не менее 25 лет), характеризующих стабильность качества воды населенного пункта по микробиологическим показателям из водоисточников (артезианских скважин). Параметр, определяющий стабильность водообеспечения по микробиологическим показателям, — 0,5–1 % несоответствия исследованных проб гигиеническим нормативам;

микробиологические показатели (ОКБ, ТКБ, ОМЧ) определяют в местах водозабора 2 раза в год и с учетом сезонности, учитываемой технологическими условиями эксплуатации, для новых артезианских скважин в первый год эксплуатации — 4 раза в год;

для систем ЦПВ (водозаборов), обеспечивающих питьевой водой население численностью 20–100 тыс. человек, периодичность контроля по микробиологическим показателям перед поступлением в распределительную сеть устанавливается не реже 3 раз в неделю;

при уровне колифагов в воде водоисточников ниже 100 БОЕ и отсутствии их в питьевой воде по результатам расширенных исследований показатель не включается в рабочую программу, при превышении гигиенического норматива колифагов в водоисточнике — показатель вводится в рабочую программу с кратностью исследований не менее 24 в год;

при наличии клостридий в водоисточнике и периодическом их обнаружении в обработанной воде показатели вносятся в рабочую программу с кратностью исследований не менее 24 в год;

при закольцовке водопровода в единую сеть и отсутствии возможности строгого разграничения зон влияния каждого из них периодичность контроля по микробиологическим показателям на выходе в водопроводную

распределительную сеть определяется по каждой водопроводной насосной станции водозабора;

контроль по паразитологическим показателям проводится при неоднократных неудовлетворительных микробиологических показателях проб воды из артезианских скважин, насосных станций, на входе (перед технологической обработкой) и перед выходом в водопроводную распределительную сеть.

7.3. Для органолептических показателей: определение производится во всех пробах, отбираемых для анализа по микробиологическим показателям.

7.4. Для обобщенных показателей:

при значении обобщенных показателей ниже 0,5 ПДК их гигиеническую оценку проводят не по абсолютным величинам, а по степени изменения во времени с кратностью, необходимой для оценки технологических параметров работы сооружений;

по показателям «водородный показатель (рН)», «сухой остаток», «жесткость общая» формируется база данных (не менее 10 лет) для доказательства стабильности качества воды по этим показателям;

периодичность контроля воды из артезианских скважин по обобщенным показателям для технологических целей — 2 раза в год;

нефтепродукты контролируются с учетом конкретных экологических условий.

Гигиенические нормативы обобщенных показателей безопасности не являются окончательными для оценки воды, а дают общую информацию о данной воде, пригодную в основном для регистрации форс-мажорных ситуаций или получения самых общих сведений (например, характеристики постоянства состава или наличия сезонных изменений качества воды).

7.5. Для неорганических показателей:

по показателям мышьяк, свинец, фториды, селен, никель, кадмий формируется база данных не менее 10 лет по контролю в водоисточниках и перед поступлением в распределительную сеть с указанием источников данных; проводится анализ с обоснованием минимальных и максимальных среднесуммарных концентраций, разрабатывается аналитическая таблица, являющаяся разделом программы производственного лабораторного контроля (в соответствии с приложением 1 к настоящей инструкции);

сумма отношений концентраций химических веществ 1–2 классов опасности к ПДК каждого из них не должна превышать 1 (принцип следует применять только для веществ 1 и 2 классов опасности, характеризующихся однотипным механизмом токсического действия, обнаруженных в одной и той же пробе воды).

На основании анализа при отсутствии потенциальных условий и источников контроль по указанным показателям можно исключать.

7.6. Для органических веществ:

при выполнении расширенных исследований ориентируются на определение присутствия в исследуемой воде групп органических соединений в целом: «углеводороды, например, бензол и др.», «полиароматические углеводороды,

например, бенз(а)пирен и др.», «галогензамещенные органические соединения, в т. ч. летучие, например, хлороформ, хлорбензол и др.», «карбонильные соединения (альдегиды и кетоны), например, акролеин, диэтилкетон и др.»;

при положительных результатах обобщенной оценки качества воды на присутствие в ней того или иного класса (группы) загрязняющих веществ следует производить более детальный химический анализ компонентного состава представителей обнаруженного класса и их количественного содержания в исследуемой воде;

для лабораторных исследований выбираются пестициды, которые потенциально могут присутствовать в источнике водозабора, и имеющие гигиенические нормативы. Содержание линдана и ДДТ определяется на этапе выбора источника ЦПВ и этапе расширенных исследований, при этом формируется база данных не менее 3 лет в водоисточниках и на выходе в населенный пункт с указанием источников данных. При отсутствии определения в дальнейшем подлежат контролю лишь в районах влияния захоронений пестицидов;

определение галогенсодержащих соединений (ГСС) в воде проводится:

при водоснабжении из открытых водоисточников и обработке воды хлором;
на водопроводах из подземных источников — хлороформ на 3-й день после начала хлорирования.

Особенности порядка мониторинга ГСС определены в главе 5 настоящей инструкции.

Исследование содержания стойких органических загрязнителей (СОЗ) проводится при водоснабжении из поверхностного водоисточника или при смешанном водоснабжении. Особенности порядка мониторинга СОЗ определены в главе 7 настоящей инструкции.

7.7. Для показателей радиационной безопасности: формируется база данных по показателям суммарной (общей) α - и β -активности не менее 10 лет исследований перед выходом в водопроводную распределительную сеть не менее 1 пробы в год с указанием источников данных. По результатам анализа указанные исследования могут исключаться.

8. Отбор проб в распределительной сети производят из уличных водозаборных устройств на наиболее возвышенных и тупиковых ее участках, а также из кранов внутренних водопроводных сетей всех домов, имеющих подкачку и местные водонапорные баки.

При выборе пунктов отбора должны учитываться: возможность свободного доступа и техническое оборудование пунктов; равномерность распределения их по всей контролируемой территории в зоне влияния водозабора; данные о техническом состоянии сетей (аварийность, изношенность и др.); местоположение основных водоводов.

9. Количество проб воды, отбираемых для лабораторных исследований, и периодичность контроля в местах водозабора, питьевой воды перед поступлением в распределительную сеть, питьевой воды в распределительной водопроводной сети определяются согласно таблицам П.2.1.–П.2.3. приложения 2 к настоящей инструкции.

9.1. Рекомендуемая в приложении 2 к настоящей инструкции, минимальная частота отбора проб воды должна быть увеличена при пуско-наладочных и ремонтных работах; аварийных ситуациях; необходимости повышения надежности контроля, в зависимости от особенностей водопроводных сетей и сооружений для технологических целей; неблагоприятной эпидемической ситуации и т. п.

9.2. Кратность отбора проб воды из подземных источников (артезианских скважин) по рабочей программе может быть уменьшена в следующих случаях:

многолетний анализ качества воды (не менее 25 лет) по сезонам года указывает на стабильное качество воды без отрицательной тенденции;

водоносные горизонты имеют хорошую защищенность, единую область питания, отсутствуют серьезные источники загрязнения подземных вод на территории ЗСО;

санитарно-техническое состояние артезианских скважин соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям, дебит скважин стабилен.

9.3. Для лабораторных исследований в объеме и кратности в соответствии с приложением 2 к настоящей инструкции на водозаборе отбираются типичные скважины (наблюдательные) не менее 20 %. Остальные скважины контролируются 1 раз в год по всем видам показателей.

9.4. При получении информации о нестабильности показателей при работе наблюдательных скважин (санитарно-гигиенические и эпидемиологические показатели, дебит, уровни и др.) или насосных станций производится внеплановый отбор проб из каждой скважины входящей в контролируемую группу.

9.5. Кратность исследований наиболее неблагоприятных по химическому составу артезианских скважин увеличивается.

9.6. На основании результатов оценки риска перечни исследуемых в воде показателей безопасности и кратность их контроля могут быть изменены по сравнению с рекомендуемой при следующих условиях:

расширение перечня и увеличение кратности исследований:

перечень показателей недостаточен для подтверждения безопасности питьевой воды;

необходим дополнительный мониторинг для подтверждения стабильности состава и безопасности воды;

сокращение перечня и снижение кратности исследований:

точка отбора проб и частота их отбора определены строго в соответствии с происхождением веществ, учитывая изменение и долгосрочную динамику их концентраций в питьевой воде;

снижение частоты исследований конкретного показателя безопасности возможно при условии, если результаты регулярных исследований проб воды, репрезентативные во времени и охватывающие всю зону влияния водозабора, в течение 3 лет подтверждали содержание веществ в воде на уровне менее 0,5 ПДК;

исключение показателя из перечня контролируемых возможно при условии, если результаты регулярных исследований проб воды, репрезентативные

во времени и охватывающие всю зону влияния водозабора, подтверждали содержание веществ в воде на уровне в течение 3 лет менее 0,3 ПДК;

исключение конкретного параметра из перечня контролируемых возможно на основании результатов оценки риска здоровью, выполненной на данных долгосрочного мониторинга питьевой воды, и подтверждающих отсутствие риска здоровью населения, связанного с составом питьевой воды;

частота отбора проб может быть уменьшена и конкретный показатель может исключаться в соответствии с частями 4 и 5 настоящего подпункта только в том случае, если оценка риска в системе ЦПВ подтверждает отсутствие факторов, которые могут привести к снижению безопасности питьевой воды, подаваемой системами ЦПВ.

10. Рабочая программа подлежит пересмотру или подтверждению не реже одного раза в 5 лет, а также при внесении изменений в технологический процесс производства питьевой воды. Кратность отбора и контролируемые показатели могут варьироваться при изменении условий водопользования.

Для системы ЦПВ с несколькими водозаборами программа производственного контроля составляется для каждого водозабора с учетом его особенностей.

Для подземных водозаборов, объединенных общей зоной санитарной охраны и эксплуатирующих один водоносный горизонт, может составляться одна программа производственного контроля при наличии соответствующего гидрогеологического обоснования.

11. Унифицированная схема (структура) рабочей программы представлена в приложении 3 к настоящей инструкции.

12. Информацию о качестве питьевой и природной воды полученную в процессе производственного контроля и ГСН, рекомендуется размещать в виде ежемесячных отчетов в сети Интернет, на сайте местных органов управления или учреждений ГСН и водоканалов.

ГЛАВА 4

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНОГО НАДЗОРА

1. Учреждения ГСН при гигиенической оценке результатов исследований воды, полученных в рамках ГСН и производственного контроля, должны принимать во внимание следующие критерии:

соответствие обнаруженных фактических величин исследуемых показателей гигиеническим нормативам;

противоречивость полученных результатов (особенно по показателям, регистрируемым в одной пробе), например, увеличение перманганатной окисляемости при снижении содержания органических веществ;

улучшение микробиологических показателей при увеличении мутности и наоборот, отрицательная динамика показателей безопасности при их соответствии гигиеническим нормативам.

2. При обнаружении противоречивых данных, стойкой отрицательной динамикой показателей, выраженных колебаний их в обработанной воде, в первую очередь, при превышении обнаруженных уровней по сравнению с нормативными величинами учреждениями ГСН выполняются выборочные исследования качества воды источника, воды на выходе с водопроводной станции и в распределительной сети.

3. При анализе результатов лабораторных исследований, выполненных в рамках производственного контроля, и данных собственных выборочных исследований учреждения ГСН оценивают опасность и риск для здоровья в ситуациях, связанных с потреблением воды, не соответствующей гигиеническим нормативам:

учитывается степень превышения норматива и класс опасности вещества, виды отрицательных эффектов (канцеро-, мутагенный и др.), зависимость «доза-эффект» и «время-эффект»;

принцип суммации следует применять только для веществ 1 и 2 классов опасности, характеризующихся однотипным механизмом токсического действия (например, нитриты+нитраты, тригалометаны+полихлорированные бифенилы, цианиды+хлорцианиды + ацетонциангидрин и др.), обнаруженных в одной и той же пробе воды.

Для наиболее распространенных в питьевой воде загрязняющих веществ можно воспользоваться информацией о степени их опасности, представленной в приложении 9 к настоящей инструкции.

4. Гигиенические критерии для рекомендаций в случае:

4.1. Использования альтернативного источника ПВ:

постоянное определение в воде веществ 1 и 2 класса >ПДК, связанное с загрязнением, которое не может быть эффективно ликвидировано;

качество воды в источнике, не соответствующее требованиям стандартов при недостаточной эффективности водоподготовки даже после изменения технологии.

4.2. Коррекции технологии водоподготовки:

постоянное присутствие в очищенной питьевой воде химических соединений, остаточных уровней реагентов, продуктов трансформации природных органических веществ, связанных с процессами обеззараживания воды в концентрациях >ПДК;

обнаружение в воде патогенных бактерий и вирусов, цист лямблий.

4.3. Ревизии отдельных участков распределительной сети:

постоянное ухудшение качества воды относительно показателей воды, подаваемой с водопроводной станции;

высокая аварийность на сетях.

5. Принципы осуществления санитарно-микробиологического контроля безопасности питьевой воды в рамках ГСН:

текущий контроль по микробиологическим и паразитологическим показателям безопасности питьевой воды в соответствии с планом на соответствующих территориях;

экстренный контроль при внезапных нарушениях или авариях в системе ПВ, в результате которых происходит микробное загрязнение водопроводной воды в распределительной сети;

контроль по эпидемическим показаниям при подъеме заболеваемости населения кишечными бактериальными и вирусными инфекциями, уровень которой превышает среднесезонные показатели, а также при вспышке или эпидемии водного происхождения.

Экстренный контроль и контроль по эпидемическим показаниям предполагают увеличение частоты исследований.

При несоответствии показателей безопасности гигиеническим нормативам следует помимо организации экстренного отбора проб, проверить соблюдение условий отбора проб.

Наряду с оценкой эпидемической безопасности питьевой воды в сети по индикаторным микробиологическим показателям к приоритетным следует отнести исчезновение остаточного хлора.

Критерии оценки ретроспективных данных санитарно-микробиологических исследований проб воды в разводящей сети с обслуживанием более 100 тыс. человек населения:

превышение норматива не допускается в 95 % проб, отбираемых в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети в течение 12 мес., при количестве исследуемых проб не менее 100 за год;

отклонения от требований по показателям ОКБ и ОМЧ до 5 % проб могут быть отнесены к случайным, если они отмечены в единичных, но не в двух последовательно отобранных пробах в одной и той же точке, и при этом уровень загрязнения бактерий семейства *Enterobacteriaceae* не превысил 2 КОЕ ОКБ в 100 см³;

дополнительно анализируют случаи превышения 2 КОЕ в 100 см³ ОКБ и эффективность принятых экстренных мер.

В производственном контроле превышение норматива в 5 % случаев указывает на необходимость предотвращения дальнейшего ухудшения качества питьевой воды в водопроводной сети.

6. Гигиеническая оценка ПВ на стадии оценки готовности водопроводных станций к работе проводится путем обследования состояния сооружений, коммуникаций и оборудования по схеме:

6.1. Оценка наличия необходимых документов, в т. ч.:

разрешение на эксплуатацию источника ПВ, гидротехнических сооружений, внешних систем ПВ, водопроводных очистных станций, систем ПВ и канализации зданий;

документы, подтверждающие безопасность материалов, применяемых в процессе водоподготовки, которые находятся в контакте с питьевой водой (реагенты, материалы и т. п.);

технический регламент работы водоочистных сооружений;

техническая документация на каждый элемент системы водоподготовки;

схема водопроводных сетей с описанием их технического состояния, точки отбора проб, план мероприятий при авариях и чрезвычайных ситуациях.

6.2. Оценка эффективности работы водопроводов с учетом требований безопасности питьевой воды и состава воды водоисточника:

оценка эффективности работы сооружений по отношению к загрязнениям, обнаруженным в воде водоисточника;

оценка оптимальности режима очистки, который фиксирован в технологическом регламенте (допускаемая скорость движения воды по очистным сооружениям, частота промывок сооружений, дозы реагентов);

оценка стабильности качества воды в разводящей сети.

При невозможности обеспечения показателей безопасности питьевой воды водоканалы должны представить план мероприятий, направленных на обеспечение качества воды согласно ЗСЭБ, включающий:

переоборудование отдельных сооружений (когда это необходимо);

получение реагентов с документами, подтверждающими их качество и безопасность;

переоснащение лабораторий;

обучение персонала всех подразделений и цехов работе в новых условиях;

получение необходимых лицензий, свидетельств об аттестации и т. п.;

включение строительства или реконструкции сооружений (если имеющиеся мощности не обеспечивают удаление из воды специфических токсичных примесей, стабильно присутствующих в воде водоисточника).

Оценку эффективности обеззараживания питьевой воды по микробиологическим показателям выполняют на каждом водопроводе дополнительно.

6.3. С целью управления риском при обнаружении загрязнения подземного водоисточника можно применять меры, направленные на снижение содержания загрязняющих веществ до ПДК:

смешение с водами других водоносных горизонтов, не содержащих этот загрязнитель;

смешение с питьевыми водами поверхностных водоисточников;

исключение скважины из эксплуатации;

переход на скважины незагрязненных водоносных горизонтов.

Все эксплуатируемые и резервные скважины, расположенные в зонах возможного загрязнения, рекомендуется гидроизолировать, а не подлежащие эксплуатации — затампонировать.

ГЛАВА 5

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

1. Настоящая глава определяет порядок проведения мониторинга галогенсодержащих соединений (ГСС) в питьевой воде из поверхностных водоисточников при использовании технологий водоподготовки на основе применения газообразного хлора.

Два методических подхода:

определение 8 основных ГСС, образующихся в результате хлорирования воды (хлороформ, дихлорбромметан, тетрахлорметан, бромформ, бромдихлорметан, дихлорметан, тетрахлорэтилен, тетрахлорэтан). Преимущество подхода: оценка безопасности воды по полному спектру ГСС, на которые имеются методики контроля;

определение 2 индикаторных (приоритетных) ГСС: хлороформ и дихлорбромметан. Преимущество подхода: обеспечение репрезентативности выводов о присутствии в воде ГСС, оперативность принятия решений, рациональность контроля.

2. Контроль ГСС в питьевой воде из поверхностных водоисточников осуществляется в следующих случаях:

текущий ГСН и производственный контроль;

введение режима гиперхлорирования;

изменение технологического процесса водоподготовки;

аварийные ситуации.

3. Точки отбора воды для исследований ГСС:

основные: на выходе из станций второго подъема;

дополнительные: на входе исходной воды в очистные сооружения и по ходу разводящей сети в зонах преимущественного влияния поверхностного водозабора и максимального смешения питьевой воды из поверхностного и подземного источников.

4. Выделяют два основных периода контроля:

июнь–сентябрь: высокая степень вероятности введения режима гиперхлорирования в связи с эпидемической ситуацией и ремонтно-испытательными профилактическими работами на этапах водоподготовки и сетях, а также активизацией биологических процессов в поверхностных водоемах (цветение исходной воды и повышение содержания планктона);

октябрь–апрель: сохраняется высокая степень вероятности введения режима гиперхлорирования в связи с характерной для Республики Беларусь осенне-зимней активностью энтеровирусной инфекции, в т. ч. вирусного гепатита А.

5. Кратность исследований определяется по следующей схеме:

5.1. Для водозабора с мощностью свыше 100 000 м³/сут:

июнь–сентябрь: не менее 12 проб 2 раза в 1 мес. (2 пробы на входе в очистные сооружения, 4 пробы на входе в разводящую сеть, 4 пробы из сети на среднем и максимальном удалении от станции второго подъема в зоне преимущественного влияния водозабора и 2 пробы из сети в зоне максимального смешения воды из поверхностного и подземного водоисточников);

октябрь–апрель: не менее 6 проб 2 раза в 1 мес. (1 проба на входе в очистные сооружения, 2 пробы на входе в разводящую сеть, 2 пробы из сети на среднем и максимальном удалении от станции второго подъема в зоне преимущественного влияния водозабора и 1 проба в зоне максимального смешения воды из поверхностного и подземного водоисточников).

5.2. Для водозабора с мощностью до 100 000 м³/сут исследования с аналогичной кратностью 1 раз в 1 мес.

5.3. В период гиперхлорирования и интенсификации биологических процессов в поверхностном водоисточнике — 1 раз в 7 дней.

5.4. Время исследований в течение 1 мес. определяется эпидемической и экологической ситуацией, а также утвержденными схемами контроля. Исследования должны быть закончены в течение 1 дня.

6. Гигиеническая оценка данных проводится путем сравнения результатов исследований с ПДК ГСС в питьевой воде по алгоритму:

6.1. Если концентрация ГСС не превышает ПДК: проведение контроля в рамках текущего ГСН.

6.2. Если концентрация ГСС превысила ПДК:
внеочередное комплексное санитарно-гигиеническое исследование водозабора с оценкой санитарно-гигиенического обеспечения технологии водоподготовки;

анализ санитарно-гигиенической и эпидемиологической ситуации для решения вопроса о прекращении гиперхлорирования или снижении дозы хлора;

информирование населения о мерах по минимизации риска ГСС для здоровья (кипячение воды перед употреблением, применение фильтров, использование для питья упакованной питьевой воды).

7. При переходе на новые технологии водоподготовки, предусматривающие замену газообразного хлора на другие хлорсодержащие реагенты, контроль индикаторных (приоритетных) ГСС прекращается. Перечень контролируемых ГСС и их кратность в этом случае устанавливается в соответствии с гигиеническими требованиями к качеству воды централизованных систем ПВ.

ГЛАВА 6

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

1. Настоящая глава определяет порядок проведения мониторинга азотсодержащих соединений (нитратов, нитритов, азота аммонийного, далее — АСС) в воде при НПВ в шахтных колодцах по следующей схеме:

выявление потенциальных источников загрязнения грунтовых вод;

установление точек наблюдения;

установление кратности отбора проб;

отбор проб;

количественный анализ содержания АСС в пробах воды;

оценка результатов количественного анализа содержания АСС в пробах воды;

принятие решений и разработка рекомендаций по минимизации воздействия выявленного загрязнения воды на население.

1.1. Выявление потенциальных источников загрязнения грунтовых вод АСС, например, поступление из почв в случае:

неправильного (избыточного) внесения азотных удобрений;

неправильного хранения азотных удобрений;

неправильной утилизации промышленных выбросов азотистых соединений;
неправильного удаления отходов и продуктов жизнедеятельности человека (за счет утечек из выгребных ям и канализационных систем в районах полигонов твердых коммунальных отходов и полей фильтрации, приусадебных участков, скотных дворов, с полей фильтрации коммунальных стоков);

антисанитарного состояния территории, прилегающей к водозабору;

мощности очистных сооружений в населенных пунктах ниже требуемой.

1.2. С целью выявления точек отбора проб и наблюдения на основе анализа потенциальных источников загрязнения грунтовых вод составляется перечень шахтных колодцев, используемых для ПВ (далее для целей настоящей главы — Перечень) и проводится их санитарно-гигиеническое обследование.

1.3. Кратность отбора проб для определения АСС в воде колодцев, внесенных в Перечень, и находящихся в местах риска загрязнения: не реже 2 раз в год в весенний и летний периоды.

При обнаружении в воде шахтного колодца, внесенного в перечень, нитратов, отбор проб из него производится ежемесячно для наблюдения динамики, планирования и выполнения профилактических и превентивных мер.

1.4. Гигиеническая оценка содержания АСС в воде проводится путем сравнения установленных концентраций с ПДК.

2. Алгоритм принятия решений и разработка рекомендаций по минимизации воздействия нитратного загрязнения воды на население:

2.1. Нитраты и нитриты в воде не обнаружены или обнаружены в воде в концентрациях ниже 0,5 ПДК — наблюдения в обычном режиме.

2.2. Нитраты и нитриты в воде обнаружены в концентрации 0,5 ПДК и выше, но ниже ПДК:

выполнить повторные исследования для подтверждения результата;

при подтверждении результата — санитарно-гигиеническое исследование источника с целью выявления потенциальных источников загрязнения в соответствии с программами в приложении 4 к настоящей инструкции;

разработать рекомендации по устранению источника загрязнения;

обеспечить мониторинг динамики изменения концентрации;

при достижении положительной динамики снижения концентрации вести мониторинг в текущем режиме;

если воду источника используют для детей младшего возраста, необходимо произвести расчет допустимой и фактической нитратной нагрузки при употреблении питьевой воды с различным содержанием нитратов в соответствии с приложением 6 к настоящей инструкции;

предусмотреть снабжение упакованной питьевой водой детей в возрасте до 3 лет, проживающих в зоне влияния данного водоемного источника.

2.3. Нитраты и нитриты в воде обнаружены в концентрации равной или выше ПДК:

выполнить повторные исследования в максимально короткие сроки;

определить источник загрязнения питьевой воды;

рекомендовать использование альтернативных источников питьевой воды, например, упакованной питьевой воды;

предусмотреть снабжение упакованной питьевой водой детей в возрасте до 3 лет, проживающих в зоне влияния данного водоисточника;
разработать рекомендации по устранению источника загрязнения;
обеспечить мониторинг динамики изменения концентрации;
при достижении положительной динамики снижения концентрации — продолжить мониторинг в текущем режиме;
при отсутствии положительной динамики снижения концентрации — принять меры по обеспечению населения питьевой водой из другого источника (устройство нового колодца), инициировать разработку программы внедрения упакованной питьевой воды для детей, проживающих в зоне влияния водоисточника.

3. Гигиеническим критерием для использования альтернативного источника ПВ является определение в воде нитратов и нитритов в концентрациях >ПДК, связанное с загрязнением воды в источнике, которое не может быть эффективно ликвидировано, а эффективность водоподготовки недостаточна даже после изменения технологии.

4. На территориях, характеризующихся устойчиво неблагоприятной ситуацией по содержанию АСС в питьевой воде, рекомендуется:

рассчитать фактическую нитратную нагрузку при употреблении питьевой воды с учетом пищевого фактора для различных поло-возрастных контингентов населения с последующим сопоставлением ее с допустимой (приложение 6 к настоящей инструкции);

выделить среди населения группы повышенного риска по кратности превышения фактической нитратной нагрузки над допустимой с целью обоснования мер профилактики воздействия нитратного загрязнения;

оценить риск.

5. Схема экспертных действий при углубленном изучении проблемы нитратного загрязнения источников ПВ изложена в приложении 5 к настоящей инструкции. При этом:

ретроспективный анализ загрязнения АСС источников ПВ проводят на основании анализа информационных баз данных учреждений ГСН и производственного контроля водоканалов;

состояние здоровья населения оценивают по данным заболеваемости по нозологическим формам болезней, потенциально обусловленным нитратным загрязнением питьевой воды (болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм (класс D50–D89 по МКБ-10), болезни кожи и подкожной клетчатки (класс L00–L99 по МКБ-10) с использованием материалов заболеваемости по обращаемости и заболеваемости, выявленной при медицинском осмотре, и другие сведения;

анализ заболеваемости выполняют с оценкой распространенности нозологических форм болезней и с учетом содержания нитратов в питьевой воде.

ГЛАВА 7

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

1. Настоящая глава определяет порядок проведения мониторинга СОЗ, в т. ч. хлорорганических пестицидов (ХОП), полихлорированных бифенилов (ПХБ), полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов (ПХББ/ПХДФ) в питьевой воде и воде поверхностных водоемов. Общая информация о СОЗ, их свойствах, необходимая для реализации положений данной главы, представлена в приложении 7 к настоящей инструкции.

2. Мониторинг СОЗ при ЦПВ из поверхностных источников проводится по следующей схеме:

- определение точек отбора проб воды;
- орасчет кратности отбора проб;
- отбор проб;
- количественный анализ содержания ХОП, ПХБ, ПХДД/ПХДФ в пробах воды;
- гигиеническая оценка результатов лабораторных исследований;
- принятие решений и разработка рекомендаций по минимизации воздействия СОЗ на население.

2.1. Отбор проб воды при ЦПВ из поверхностных водоисточников должен производиться с учетом необходимости обнаружения источника ХОП, ПХБ, ПХДД/ПХДФ в случае наличия СОЗ в пробах питьевой воды:

- попадание из воды поверхностного водоема при заборе воды;
- при обеззараживании воды с применением хлора.

Отбор проб производится из поверхностного водоисточника выше водозабора по течению реки; станции второго подъема; водоразводящей сети.

Критерии выбора точек отбора проб в водоразводящей сети:

протяженность водоразводящей сети от станции водоподготовки: выбираются 3 точки — максимально приближенная к станции водоочистки, максимально удаленная в водоразводящей сети, промежуточная;

наличие возможности смешения питьевой воды, получаемой из поверхностных и подземных водоисточников: выбираются точки до мест разветвлений сети, в которых происходит смешение воды и точках, где превалирует ПВ из поверхностных водоисточников.

2.2. Кратность отбора проб в течение года определяется наличием потенциальных возможностей загрязнения питьевой воды:

Отбор проб для анализа содержания ХОП, ПХБ производится:

- однократно ежемесячно;
- в марте–мае после таяния снегов и смыва с водосборных территорий по мере необходимости;
- в случае аварийного сброса неочищенных промышленных и бытовых сточных вод;
- после ливневых дождей и паводков;

в случае применения повышенных доз хлора в эпидемически неблагоприятных ситуациях;

после аварийных ситуаций на станции водоподготовки и водоразводящих путей;

при обнаружении превышающих ПДК концентраций индикаторных ГСС (хлороформ, дихлорбромметан).

Отбор проб для анализа содержания ПХДД/ПХДФ проводится однократно в водоразводящей сети в случае применения высоких доз хлора при обеззараживании воды с сопутствующим высоким уровнем в исходной воде органических соединений (высокий перманганатный индекс) и сопровождающихся превышением ПДК других, образующихся в процессе хлорирования воды ГСС, подтвержденных лабораторно.

Пробы воды отбирают в просинанизированные стеклянные бутылки из темного стекла с пришлифованной пробкой емкостью 10 л. Если период от отбора пробы до экстракции составляет более 2 ч, пробу консервируют добавлением 0,5 см³ толуола на 1 дм³ воды в зависимости от объема пробы. Срок хранения законсервированных защищенных от света проб при комнатной температуре — не более 7 сут.

2.3. Количественный анализ содержания СОЗ в воде проводят методами, утвержденными в установленном порядке, например, приведенными в приложении 7 к настоящей инструкции.

2.4. Гигиеническая оценка результатов содержания СОЗ в воде проводится для ХОП — путем сравнения с ПДК в питьевой воде; ПХБ — путем сравнения содержания индикаторных ПХБ с ПДК в питьевой воде; ПХДД/ПХДФ — через систему диоксиновых эквивалентов (ДЭ) (согласно таблице П.7.1 приложения 7 к настоящей инструкции); диоксинов — на основе сравнения с потребляемой суточной дозой, выраженной в диоксиновом эквиваленте.

2.5. Алгоритм принятия решений и разработка рекомендаций по минимизации воздействия на население:

обнаруженная концентрация ниже 0,5 ПДК — наблюдения в обычном режиме;

обнаруженная концентрация выше 0,5 ПДК, но менее ПДК:

провести повторные внеочередные исследования;

если источником загрязнения питьевой воды является загрязнение воды водоема — совместно с водоканалами разработать рекомендации по повышению эффективности очистки воды;

с целью снижения дозы хлора, применяемой для обеззараживания, проводить постоянный контроль эпидемической ситуации, а также микробного и химического загрязнения воды водоисточника (содержание органических кислот);

для достижения снижения концентрации СОЗ увеличить при наличии возможности смешения доли питьевой воды, получаемой из подземных водоисточников;

при достижении положительной динамики в снижении концентрации — вести мониторинг в текущем режиме;

обнаруженная концентрация превышает ПДК:

провести повторные исследования в максимально короткие сроки;
организовать кампанию среди населения по использованию упакованной питьевой воды и бытовых фильтров;

определить источник загрязнения питьевой воды;

информировать водоканалы о необходимости принятия мер по повышению эффективности очистки воды при поступлении ХОП, ПХБ из поверхностного водоема и очистки воды от органических соединений — прекурсоров СОЗ (фенолов, ароматических галогенсодержащих углеводородов);

увеличить при наличии возможности смешения долю питьевой воды, получаемой из подземных водоисточников, для достижения снижения концентрации СОЗ;

если источником СОЗ является вода водоема, используемого в ПВ, принять меры по выявлению источника загрязнения водоема СОЗ с привлечением природоохранных служб;

в период эпидемической напряженности вести постоянный контроль эпидемической ситуации для разработки рекомендаций по снижению дозы хлора, применяемой для обеззараживания;

при достижении положительной динамики снижения концентрации — вести мониторинг в текущем режиме; при отсутствии положительной динамики снижения концентрации СОЗ — инициировать разработку программы внедрения альтернативных методов очистки и обеззараживания воды.

3. Мониторинг СОЗ при НЦПВ (шахтные колодцы) проводится по следующей схеме:

выявление потенциальных источников загрязнения грунтовых вод;

определение точек наблюдения;

расчет кратности отбора проб;

отбор проб;

количественный анализ содержания СОЗ в пробах воды;

гигиеническая оценка результатов лабораторных исследований;

принятие решений и разработка рекомендаций по минимизации воздействия СОЗ на население.

3.1. Выявление потенциальных источников загрязнения грунтовых вод с учетом того, что СОЗ в грунтовые воды могут поступать из почв загрязненных ПХБ территорий:

места хранения ПХБ-содержащего оборудования, выведенного из эксплуатации;

эксплуатируемое ПХБ-содержащее оборудование с наличием повреждений и течи;

места слива ПХБ-содержащих жидкостей;

склады хранения и места захоронений ХОП, места хранения устаревших ХОП;

полигоны захоронения бытовых и промышленных отходов, осадков сточных вод.

3.2. С целью выявления точек отбора проб и наблюдения на основе анализа потенциальных источников загрязнения грунтовых вод составляется реестр шахтных колодцев, используемых в ПВ, и находящихся в загрязненных местах.

На следующем этапе проводятся скрининговые исследования воды шахтных колодцев, внесенных в реестр источников ПВ населения, подлежащих наблюдению. При обнаружении ХОП, ПХБ, ПХДД/ПХДФ в воде объект (колодец) вносят в перечень объектов, подлежащих мониторингу (далее для целей настоящей главы — реестр).

3.3. Кратность отбора проб для определения:

ХОП, ПХБ из колодцев, внесенных в реестр, находящихся в местах потенциального загрязнения, — 2 раза в год в весенний и осенний периоды;

ПХДД/ПХДФ — однократно в весенний период.

При обнаружении в воде шахтного колодца, внесенного в реестр, ХОП, ПХБ, отбор проб из него производится ежемесячно для наблюдения динамики, планирования и выполнения профилактических мер.

3.4. Отбор проб, количественный анализ содержания СОЗ в пробах воды, оценка результатов согласно п. 2. гл. 7 настоящей инструкции. Рекомендуемый формат регистрации результатов исследований — в таблице П.7.2. приложения 7 к настоящей инструкции.

3.5. Алгоритм принятия решений и разработка рекомендаций по минимизации воздействия на население:

ХОП, ПХБ, ПХДД/ПХДФ не обнаружены: наблюдение в обычном режиме;

ХОП, ПХБ обнаружены в концентрации ниже ПДК:

повторные исследования для подтверждения результата;

при подтверждении результата оценить загрязнение почв, выявить источник загрязнения;

рекомендовать внеочередную очистку колодца;

обеспечить мониторинг динамики изменения концентрации;

совместно с природоохранными органами разработать рекомендации по очистке загрязненной территории;

при достижении положительной динамики снижения концентрации вести мониторинг в текущем режиме.

ПХД, ПХДД/ПХДФ обнаружены в концентрации выше ПДК:

провести повторные исследования в максимально короткие сроки;

экстренно информировать органы, обеспечивающие водоснабжение населения с целью принятия мер по обеспечению населения питьевой водой из других водоисточников или упакованной питьевой водой;

рекомендовать очистку колодца;

принять меры по выявлению и ликвидации источника загрязнения с привлечением природоохранных органов;

при достижении положительной динамики снижения концентрации вести мониторинг в текущем режиме;

при отсутствии положительной динамики снижения концентрации принять меры по обеспечению населения питьевой водой из другого источника (устройство нового колодца).

4. Биологический мониторинг СОЗ проводится в целях оценки накопления СОЗ в биоте как показателя его наличия в водоеме.

Объекты мониторинга: хищные рыбы, обитающие в поверхностных водах — плотва (*Rutilus rutilus*) и окунь (*Perca luviatilis*).

Отбор образцов: отлов рыбы (половозрелых особей) производится в весенне-летний период в количестве не менее 4 кг. При необходимости пробы можно хранить в замороженном виде не более 2 мес.

Количественный анализ содержания СОЗ в мягких тканях рыб производится после извлечения внутренностей, удаления хитинового покрова и костей скелета. Мягкие ткани измельчают в измельчителе. Экстракцию производят методами, адаптированными для продуктов питания. Результаты лабораторных исследований оценивают путем сравнения обнаруженных концентраций с действующими ПДК для рыбы согласно таблице П.7.3. приложения 7 к настоящей инструкции.

Обнаружение ХОП, ПХБ, ПХДД/ПХДФ в рыбе при проведении мониторинга свидетельствует о поступлении СОЗ в поверхностные водоемы и наличии источников СОЗ. При обнаружении СОЗ в концентрациях, превышающих ПДК необходимы мероприятия согласно п.2. гл. 7 настоящей инструкции.

ГЛАВА 8

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1. Мониторинг питьевой воды НЦПВ осуществляется в рамках ГСН в соответствии с планом на соответствующих территориях по показателям безопасности питьевой воды источников НЦПВ населения согласно ЗСЭБ.

В зависимости от местных природных и санитарных условий, а также санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте в источниках дополнительно определяют микробиологические и (или) химические показатели безопасности для питьевой воды систем ЦПВ.

2. Исследования воды источников НЦПВ также проводят: после каждой чистки или ремонта источников с последующей дезинфекцией водозаборных сооружений хлорсодержащими реагентами и промывкой;

при вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструированных или передаваемых на баланс другим владельцам источников общего пользования при положительном заключении территориальных учреждений ГСН.

3. В случае выявления ухудшения качества воды учреждения ГСН могут рекомендовать мероприятия по устранению ухудшения качества воды в источниках, включающих чистку, промывку и при необходимости профилактическую дезинфекцию источника. Алгоритм дезинфекции приведен в приложении 9 к инструкции.

4. В случае, если причину ухудшения качества воды по микробиологическим показателям выявить или ликвидировать не удалось,

выдаются рекомендации владельцу о переводе источника в режим постоянного обеззараживания до достижения стойкого улучшения качества воды.

При неустранимом ухудшении качества воды в источнике, ставшей непригодной для питьевого водоснабжения, износе оборудования, резком уменьшении дебита или обмелении источника, его ликвидируют в установленном порядке.

Информация, используемая при формировании программы расширенных исследований

1. Источники базовой информации:

государственная статистическая отчетность предприятий и организаций, иных официальных данных о составе и объемах сточных вод, поступающих в источники ПВ выше места водозабора в пределах их водосборной территории;

информация органов охраны природы, гидрометеослужбы, геологии и использования недр, предприятий и организаций о качестве поверхностных, подземных вод и питьевой воды в системе ЦПВ по результатам осуществляемого мониторинга качества вод и производственного контроля;

информация организаций ГСН и организаций, осуществляющих хозяйственную деятельность и являющихся источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, а также по результатам исследований качества вод в местах водопользования населения и в системе ПВ;

информация органов управления и организаций сельского хозяйства об ассортименте и валовом объеме пестицидов и агрохимикатов, применяемых на территории водосбора (для поверхностного источника) и в пределах ЗСО (для подземного источника);

данные исследований, полученные лабораторией водоканала.

2. Для обоснования показателей определяются геологические и гидрогеологические характеристики водоснабжения населенного города с описанием водоносного комплекса (водораздел, бассейн, отложения), условия залегания водоносного горизонта и степень его защищенности от возможных химических и биологических загрязнений подземных вод с поверхности.

3. Для открытых водоисточников определяются характеристики водоснабжения с описанием водного объекта по данным Водного кадастра, территории, прилегающей к водоему, и оценкой зон риска химических и биологических загрязнений.

Таблица П.1.1. — Информация, используемая при формировании программы расширенных исследований

Характер информации	Источник		До РС	В РС
	Подземный	Поверхностный		
Гидрогеологическая характеристика расположения водозабора	+			
Защищенность водоносного горизонта	+			
Гидрологическая характеристика водного объекта у пункта водозабора		+		
Источники загрязнения водного объекта на водосборной территории и в зоне питания (точечные и диффузные)	+	+		
Наличие ЗСО и соблюдение в них режимов	+	+		
Состав и объем точечных и диффузных загрязнений воды источника, в т.ч. пестицидов и агрохимикатов	+	+	+	
Технология водоподготовки, используемые загрузки, реагенты, методы обеззараживания			+	+
Материалы, используемые в конструкционных элементах водопроводных сетей				+
Протяженность водопроводных сетей				+
Процент изношенности водопроводных сетей				+
Результаты производственного контроля за 3 года	+	+	+	+
Перечень показателей для включения в программу расширенных исследований	+	+	+	+
Примечания: 1) «+» — информация, рекомендуемая к внесению в соответствующую рубрику, сокращение; 2) РС — распределительная сеть.				

Таблица П.1.2. — Аналитическая таблица для обоснования минимальных и максимальных среднесуммарных концентраций

Показатель	Класс опасности	ПДК, мг/дм ³	Определяемый		Отношение к ПДК	
			min	max	по min	по max
Кадмий						
Мышьяк						
Свинец						
Фториды						
.....						

Σ по min =

Σ по max =

Таблица П.1.3. — Перечень показателей для расширенных исследований

Показатели	Обоснование для включения в перечень расширенных исследований	Метод контроля	Примечание

**Определяемые показатели, количество и периодичность отбора проб воды
в рамках производственного контроля**

Таблица П.2.1. — Определяемые показатели, количество и периодичность отбора проб воды, производственного контроля в местах водозабора

Виды показателей	Количество проб в течение года, не менее	
	подземные источники	поверхностные источники
Микробиологические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
Паразитологические	1 раз в год	12 (ежемесячно)
Обобщенные органолептические и физико-химические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
Неорганические и органические вещества (НиОВ)	1 раз в год	4 (по сезонам года)
Радиологические	1 раз в год	1 раз в год

Таблица П.2.2. — Периодичность отбора проб при производственном контроле питьевой воды в распределительной сети по микробиологическим и органолептическим показателям

Обслуживаемое население, тыс. человек	Количество проб в месяц
До 10	2
10–20	10
20–50	30
50–100	100
Более 100	100 + 1 проба на каждые 5 тыс. человек

Таблица П.2.3. — Показатели, количество и периодичность отбора проб для производственного контроля питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть

Виды показателей	Количество проб в год, не менее (кратность), источники				
	подземные				поверхностные
	численность населения, системой ЦПВ, тыс. человек				
	До 1	1–20	20– 100	>100	>100
Микробиологические	1 (1рГ)	50 (1рН)	150 (3рН)	365 (1рД)	365 (1рД)
Паразитологические	–	–	–	–	50 (1рН)
Органолептические	1 (1рГ)	50 (1рН)	150 (3рН)	365 (1рД)	365 (1рД)
Обобщенные	1 (1рГ)	4 (1рКв)	6 (1р2М)	12 (1рМ)	24 (2рМ)
НиОВ	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)*	12 (1рМ)*
Дополнительные НиОВ	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)
Связанные с технологией водоподготовки	Остаточный хлор, озон — не реже 1 раза в 1 ч остальные реагенты и вещества, содержание которых оптимизируется (железо и др.) — не реже 1 раза в смену				
Радиологические	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)	1 (1рГ)

Продолжение таблицы П.2.3.

* — при обеззараживании воды хлором частоту контроля ГСС в паводковый период увеличивают в 2-3 раза.

Примечания:

1) рГ — 1 раз в год;

2) рКв — 1 раз в квартал;

3) рМ — 1 раз в мес.;

4) 1р2М — 1 раз в 2 мес.;

5) 1рН — еженедельно;

6) 3рН — 3 раза в неделю;

7) 1рД — 1 раз в день.

Схема (структура) программы производственного контроля безопасности питьевой воды

1. Раздел «Введение» может быть представлен следующими главами:

«Введение к Программе»: обосновывается необходимость разработки Программы;

«Нормативные ссылки и документы»: ссылки на основные ТНПА, которые использовались в процессе создания Программы;

«Термины. Определения. Сокращения»: термины и определения в области ПВ, признанные на международном уровне, список сокращений;

«Особенности Программы»: главные изменения в новой Программе;

«Область распространения»: сфера действия принятой Программы;

«Основные положения»: цели, задачи и ответственность за выполнение.

2. Раздел «Анализ»: описание основных итогов реализации предыдущей Программы. Анализ результатов контроля качества природной и питьевой воды подземных и поверхностного источника, распределительной сети за последние годы. В отдельной главе представляются итоги реализации Программы расширенных исследований за последний год.

3. Раздел «Выводы». По результатам анализа данных и итогов Программы расширенных исследований формулируется предложение по выбору контролируемых показателей, пунктов отбора, количеству проб и кратности отбора, все данные сводятся в 3 таблицы согласно приложению:

перечень показателей в контролируемых пробах воды подземных и (или) поверхностного источников ПВ, периодичность контроля в пунктах отбора проб;

перечень показателей в контролируемых пробах воды перед поступлением ее в сеть и сети, периодичность контроля в пунктах отбора проб;

перечень показателей в контролируемых пробах воды по этапам технологии водоподготовки и распределения, периодичность контроля в пунктах отбора проб.

Введение в Программу данных о технологическом контроле качества воды в процессе ее водоподготовки (если имеется) и транспортировки, расширяет возможности Программы и делает ее более цельной, так как в ней прослеживаются все этапы от источника ПВ до потребителя, исключается дублирование в необходимости разработки план-графиков технологического контроля.

4. Отдельной главой описывается санитарно-техническая и экологическая характеристика системы ЦПВ и отдельно характеристика распределительной сети. На карте-схеме выделяются и подробно описываются характерные зоны влияния насосных станций, указываются как неблагоприятные зоны смешения воды отдельных водозаборов.

5. На основе действующих ТНПА и внутренних распорядительных документов разрабатывается и включается в Программу глава «Система мер по управлению качеством питьевой воды», в которой определены:

основные факторы, влияющие на качество питьевой воды;
подразделения и должностные лица водопровода, ответственные за реализацию мероприятий, направленных на бесперебойное ПВ населения;
реализация мероприятий по недопущению и профилактике аварийных ситуаций на водопроводных сетях и сооружениях.

6. Структура непосредственно рабочих программ (РП):

6.1. Пояснительная записка, содержащая: паспорт водопровода, информацию о водоисточнике, технологии водоподготовки, используемых реагентах и разрешительных документов на них, сведения о транспортировании и распределении воды; обоснование показателей безопасности для контроля: готовность производственной лаборатории к проведению работ; соответствие сооружений по подготовке и распределению питьевой воды требованиям ЗСЭБ; план мероприятий по улучшению технологии водоподготовки или разработки новых технологических решений, план мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций и системе оповещения учреждений ГСН и органов местного самоуправления.

6.2. Перечень контролируемых показателей и их гигиенические нормативы (в зависимости от объекта — источник, обработанная вода и питьевая вода в сети).

6.3. Перечень методик определения контролируемых показателей (информация о методе, шифр ГОСТ или РД, предел и погрешность определения).

6.4. План пунктов отбора проб воды для анализа в местах водозабора, перед подачей воды в распределительную сеть водопровода и в пунктах водоразбора наружной и внутренней сети водопровода.

6.5. Количество контролируемых проб воды и периодичность их отбора для лабораторных исследований (испытаний) определяются для каждой системы ЦПВ индивидуально, но не должны быть ниже установленных в таблицах П.2.1., П.2.2., П.2.3. приложения 2 к настоящей инструкции.

6.6. Календарные графики отбора проб и выполнения исследований.

7. РП для наглядности должна содержать графики, таблицы и диаграммы по ретроспективной оценке качества воды источников ПВ в динамике за последние 5–10 лет таблицы с обобщенными данными лабораторных исследований, схема зон влияния водозаборов, пунктов отбора.

8. В РП должен быть предусмотрен ежемесячный анализ результатов контроля качества воды и определен порядок передачи информации по результатам контроля администрации системы ЦПВ, территориальному учреждению ГСН и органу местного самоуправления.

9. Производственный контроль действующей системы ЦПВ согласно РП предполагает оперативное реагирование на обнаружение отклонения качества воды от гигиенических нормативов, информирование учреждений ГСН и принятие мер по ликвидации ситуаций, приведших к загрязнению питьевой воды.

10. Любые решения (оперативные и долгосрочные) по ограничению, запрещению использования питьевой воды населением и трактовка степени опасности ПВ дается учреждениями ГСН.

Утверждаю
Главный инженер водоканала

«__» _____ 20__ г.

**Перечень показателей и периодичность производственного контроля безопасности питьевой воды
на _____ год (макет)**

№ п/п	Показатель	Метод контроля	Объект исследования			Примечание
			Источник	Обработанная питьевая вода	Вода в распределительной сети	
1	2	3	4	5	6	7
1. Микробиологические показатели						
2. Обобщенные показатели						
3. Неорганические вещества						
4. Вещества, поступающие и образующиеся в воде в процессе ее обработки						
5. Органолептические показатели						
6. Показатели радиационной безопасности						

Начальник лаборатории _____

**Программы санитарно-гигиенического обследования источников
нецентрализованного водоснабжения**

**I. Программа санитарно-гигиенического обследования
каптажа родника**

1.	Область, район, населенный пункт
2.	Место расположения каптажа. Не заливают ли каптаж во время половодья, сильных дождей, таяния снега
3.	Кому принадлежит каптаж
4.	Количество домов (жителей) обслуживаемых каптажем, радиус обслуживания
5.	Характер родника: восходящий или нисходящий из какого водоносного горизонта выклинивается родник степень защищенности от поверхностных загрязнений количество воды, получаемой с помощью каптажа в сут колеблется ли уровень воды по сезонам года, во время половодья, сильных дождей
6.	Год постройки, последнего ремонта
7.	Когда и кем каптаж в последний раз очищался и дезинфицировался
8.	Состояние поверхности почвы вокруг каптажа (наличие замощения, водоотводной канавы, ограждения)
9.	Наличие павильона или будки
10.	Устройство каптажа: конструкция каптажной камеры, материал стен, герметичность стен, наличие глиняного замка возможность осветления воды (наличие переливной стенки) наличие переливной и грязевой труб место отвода воды из переливной и грязевой труб, его замощение, наличие лотка наличие вентиляционной трубы, ее высота над уровнем грунта, защита вентиляционной трубы наличие двери и люка с крышкой, возможность организации чистки
11.	Защита от замерзания (вид и характер утепления)
12.	Источники возможного загрязнения, их расстояние от каптажа, расположение по рельефу по отношению к каптажу
13.	Данные лабораторных исследований воды, когда и кем проводились последние исследования
14.	Данные о распространении инфекционных заболеваний в населенном пункте
15.	Данные о других заболеваниях населения, связанных с водным фактором (интоксикации)
16.	Данные об эпизоотии грызунов и домашних животных в районе, на территории населенного пункта

17.	Ответственный за санитарное состояние каптажа
18.	Общее заключение о санитарном состоянии каптажа, необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений

II. Программа санитарно-гигиенического обследования шахтного колодца

1.	Область, район, населенный пункт, улица, колодец №, дата обследования
2.	Местонахождение колодца в населенном пункте (на улице, площади, в промежутках между домами, саду, огороде и др.)
3.	Местонахождение колодца вне населенного пункта (на территории фермы, птичника, хозяйственного двора, предприятия, организации и др.)
4.	Колодец расположен на ровном месте, возвышенном, склоне, в низине, овраге или около оврага, на поляне, берегу водоема
5.	Заливает ли колодец во время таяния снегов, сильных дождей, половодья
6.	Количество домов (жителей) обслуживаемых колодцем, радиус обслуживания
7.	Год постройки, последнего ремонта
8.	Когда и кем колодец в последний раз очищался и дезинфицировался
9.	Тип колодца (срубовой, бетонный, кирпичный, из другого материала)
10.	Материал сруба (дуб, сосна, ольха и др.)
11.	Высота стенок над уровнем земли
12.	Глубина колодца от поверхности земли до дна и до зеркала воды
13.	Объем воды в колодце
14.	Имеется ли глиняный замок, на какую глубину и толщину
15.	Из какого водоносного горизонта извлекается вода
16.	Состояние внутренней поверхности стенок колодца
17.	Наличие замощения, на каком расстоянии
18.	Наличие ската, водоотводной канавы и ограждения
19.	Имеется ли корыто для водопоя скота, на каком расстоянии от колодца
20.	Способ подъема воды из колодца (насосом, воротом, журавлем)
21.	Наличие бадьи или ведра (общественного, индивидуального), подставки для ведер
22.	Наличие крышки, навеса или будки, их состояние
23.	Расстояние от жилых домов, проезжей части дороги, от выгребов туалетов, навозохранилищ, других источников загрязнения
24.	Расположение источников загрязнения по рельефу выше или ниже колодца
25.	Характер почвы между колодцем и источником загрязнения (песчаный, глинистый, черноземный)
26.	Расход воды в колодце за сут (вычерпывается ли полностью вода или нет)

27.	Колебания уровня воды в колодце (по временам года, в зависимости от дождей, таяния снега)
28.	Данные лабораторных исследований воды, когда и кем проводились последние исследования
29.	Данные о распространении инфекционных заболеваний на территории населенного пункта
30.	Данные о других заболеваниях населения, которые можно связать с водным фактором (интоксикации)
31.	Данные об эпизоотии грызунов и домашних животных в районе, на территории населенного пункта
32.	Ответственный за санитарное состояние колодца
33.	Общее заключение о санитарном состоянии каптажа, необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений

III. Программа санитарно-гигиенического обследования трубчатого колодца

1.	Область, район, населенный пункт, улица, дом №, колодец №, дата обследования
2.	Местонахождение колодца (вне населенного места, на территории населенного пункта, внутри строения)
3.	Кому принадлежит колодец (владелец)
4.	Сколько домов (жителей) обслуживает колодец, радиус обслуживания
5.	Год постройки, последнего ремонта
6.	Метод проходки (бурение, забивка, копание с добуриванием)
7.	Глубина колодца, из какого водоносного горизонта извлекается вода
8.	Глубина постоянного уровня воды в колодце от поверхности
9.	Производительность колодца (дебит), самоизливающийся или нет
10.	Изменение уровня воды в течение времени, характер, величина и возможные причины изменения
11.	Материал стенок трубчатого колодца, наличие фильтра, защитной сетки, материал сетки
12.	Устройство оголовка, наличие будки или павильона
13.	Способ подъема воды (ручным или электрическим насосом)
14.	Защита от замерзания (вид и характер утепления, изолирующий материал, электрообогрев насоса)
15.	Наличие глиняного замка, замощения, водоотводной канавы, подставки под ведра
16.	Источники возможного загрязнения, их расстояние от колодца
17.	Данные лабораторных исследований воды, когда и кем производились последние исследования
18.	Ответственный за санитарное состояние колодца
19.	Общее заключение о санитарном состоянии каптажа, необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений

Схема экспертных действий при углубленном изучении проблемы нитратного загрязнения источников питьевого водоснабжения



Расчет допустимой и фактической нитратной нагрузки при употреблении питьевой воды с различным содержанием нитратов

1. Расчет фактического поступления нитратов в организм с водой (формула 1):

$$\text{ФНН} = C_{\text{в}}R(1-g) \cdot K_{\text{ст}} \cdot K_{\text{в/ал}}, \quad (1)$$

где ФНН — фактическая нитратная нагрузка;
 $C_{\text{в}}$ — концентрация вещества в воде, мг/л;
 R — суточная норма водопотребления, соответствующая 2,0 л;
 g — коэффициент деструкции вещества на очистных сооружениях или при его обезвреживании (принимается равным 1 при использовании воды шахтных колодцев, поскольку при НЦПВ ее очистка перед употреблением не производится);

$K_{\text{ст}}$ — коэффициент стабильности вещества в водорастворимой (ионной) форме, равен 1, так как вода из разных источников ПВ после подъема употребляется для хозяйственно-бытовых нужд непосредственно или в течение нескольких часов после подъема;

$K_{\text{в/ал}}$ — водно-алиментарный коэффициент, отражающий изоэффективные дозы при поступлении нитратов в ионной форме, равен 1,25.

2. Подставляя соответствующие значения показателей (формула 2) принимает следующий вид:

$$\text{ФНН} = C_{\text{в}} \cdot 2 \text{ л} \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1, \quad (2)$$

3. Допустимая нитратная суточная нагрузка (ДНН) поступления с водой в зависимости от возраста определяется по формуле 3:

$$\text{ДНН} = M \cdot \text{ДСД}. \quad (3)$$

где M — масса тела, кг;
ДСД — допустимая суточная доза¹, мг/кг;
ДНН — допустимая нитратная нагрузка.

4. Примеры расчета водной ФНН и ДНН для различных возрастных групп населения при ДСД = 5 мг/кг массы тела с определением соотношения ФНН/ДНН

¹ ДСД (допустимая суточная доза) — количество вещества, поступающее в организм человека из всех сред, в пересчете на массу тела (мг/кг массы тела), которое может потребляться ежедневно на протяжении всей жизни без заметного риска для здоровья.

при содержании нитратов в питьевой воде в различных концентрациях приведены в таблице П.6.1 настоящего приложения:

при содержании в воде нитратов на уровне 1,5 ПДК (67,5 мг/л) у детей до 1 года ФНН превышает ДСД в 3,4 раза, у детей до 3 лет — в 2,3 раза, до 6 лет в 1,6 раза, до 9 лет ФНН = ДСД, а у лиц старше 18 лет ФНН < ДСД в 2 раза;

при содержании нитратов в питьевой воде на уровне 45 мг/л (ПДК) у детей до 1 года ФНН превышает ДСД в 2,3 раза, до 3 лет — в 1,54 раза, до 6 лет ФНН = ДСД, до 9 лет ФНН < ДСД (0,8 ДСД), старше 18 лет ФНН = 0,32 ДСД;

при содержании нитратов в питьевой воде 20 мг/л (0,5 ПДК) для детей до 1 года ФНН = ДСД, у детей более старших возрастных групп ФНН колеблется от 0,69 ДСД до 0,36 ДСД, а у взрослых на уровне 0,14 ДСД;

при содержании нитратов в питьевой воде 5 мг/л (0,1 ПДК) для детей до 1 года ФНН составляет 26 % от ДСД, более старших возрастных групп 17–19 % от ДСД, у взрослых — 0,04 ДСД.

5. Расчет нитратной нагрузки для грудных детей.

Грудное молоко содержит не более 10–15 мг/л нитратов и не играет существенной роли в формировании ДСД. Схема введения продуктов и блюд прикорма при естественном вскармливании детей первого года жизни предусматривает овощного пюре 200 г (ПДК нитратов 200 мг/кг); фруктового сока, фруктового пюре 90–100 мл (ПДК нитратов 50 мг/л); пюре мясо-овощное 60–70 г (ПДК нитратов 150 мг/кг), рыбно-овощное 30–60 г (ПДК нитратов 150 мг/кг). Дети до 1 года высасывают в среднем 700–800 мл молока.

Таким образом, ФНН через продукты питания для детей до 1 года при естественном вскармливании с прикормом = $64,1 \text{ мг} (0,2 \cdot 200 \text{ мг} + 0,1 \cdot 50 \text{ мг} + 0,1 \cdot 50 \text{ мг} + 0,07 \cdot 150 \text{ мг} + 0,06 \cdot 150 \text{ мг}) + 0,75 + 0,8 \cdot 15 \text{ мг} = (40 + 5 + 5 + 10,5 + 9 \text{ мг} + 12 \text{ мг})$.

При искусственном вскармливании детей первого года жизни схема введения прикорма предусматривает употребления овощного пюре 200 г (ПДК нитратов 200 мг/кг); фруктового сока 80–100 мл, фруктового пюре 80–100 мл (ПДК нитратов 50 мг/л); пюре мясо-овощное 60–70 г (ПДК нитратов 150 мг/кг), рыбно-овощное 30–60 г (ПДК нитратов 150 мг/кг).

ФНН через продукты питания для детей до 1 года при искусственном вскармливании с прикормом составляет: $52,1 \text{ мг} (0,2 \cdot 200 \text{ мг} + 0,1 \cdot 50 \text{ мг} + 0,1 \cdot 50 \text{ мг} + 0,07 \cdot 150 \text{ мг} + 0,06 \cdot 150 \text{ мг}) + 0,75 = (40 \text{ мг} + 5 \text{ мг} + 5 \text{ мг} + 10,5 \text{ мг} + 9 \text{ мг})$.

У детей до 1 года при искусственном вскармливании (1 группа) возможно использование воды с высоким содержанием нитратов в процессе приготовления молочных смесей, что полностью исключено при естественном вскармливании детей первого года жизни (2 группа).

Поэтому ФНН у 1 группы составляет сумму водной и пищевой нитратной нагрузки, что в числовом выражении при содержании нитратов на уровне 1,5 ПДК составляет $52,1 \text{ мг} + 168,75 \text{ мг} = 220,9 \text{ мг}$ и превышает ДСД для детей до 1 года в 4,3 раза.

У детей 2 группы даже при нецентрализованном водоснабжении ФНН обусловлена в основном пищевым фактором, равняется 64,1 мг и практически ФНН = ДСД для детей в возрасте до 1 года.

6. В возрасте с 1 до 3 лет дети постепенно переводятся на общий стол, и методы изучения фактического питания имеют свои особенности.

В зависимости от поставленных целей и задач при изучении фактического питания населения, его различных возрастно-половых групп применяются методы: 24-часового воспроизведения (опросно-анкетный); весовой; аналитический (по меню раскладкам); статистический; бюджетный.

Для наших целей оптимальным является изучение фактического питания на основе метода анализа частоты потребления пищевых продуктов в сочетании с отбором проб суточного рациона питания в организованных детских коллективах с последующим определением фактического содержания нитратов.

Таблица П.6.1. — Допустимая и фактическая нитратная нагрузка на различные возрастные группы населения в зависимости от содержания нитратов в питьевой воде

Показатели	Мальчики / девочки (возраст, лет)				Взрослые (>18 лет)
	До 1 года	1–3 года	3–6 лет	6–9 лет	
Масса тела, кг	10,2	14,66	21,44	28,4	70
	9,8	14,56	20,3	28,03	
ДНН, мг/массы тела	51,0	73,3	107,2	141,5	350,0
	49,0	72,8	101,5	140,2	
Содержание в питьевой воде нитратов 67,5 мг/л (1,5 ПДК)					
ФНН, мг/сут	168,75	168,75	168,75	168,75	168,75
	168,75	168,75	168,75	168,75	
Соотношение ФНН/ДНН	3,4	2,3	1,6	1,2	0,48
	3,4	2,3	1,6	1,2	
Содержание в питьевой воде нитратов 45,0 мг/л (1,0 ПДК)					
ФНН, мг/сут	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5
	112,5	112,5	112,5	112,5	
Соотношение ФНН/ДНН	2,2	1,53	1,05	0,79	0,32
	2,3	1,54	1,1	0,8	
Содержание в питьевой воде нитратов 20,0 мг/л (0,5 ПДК)					
ФНН, мг/сут	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
	50,0	50,0	50,0	50,0	
Соотношение ФНН/ДНН	0,98	0,7	0,47	0,35	0,14
	1,02	0,69	0,49	0,36	
Содержание в питьевой воде нитратов 5,0 мг/л (0,1 ПДК)					
ФНН, мг/сут	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
	12,5	12,5	12,5	12,5	
Соотношение ФНН/ДНН	0,25	0,17	0,12	0,09	0,04
	0,26	0,17	0,12	0,09	
Примечания: 1) ДНН — допустимая нитратная водная нагрузка для различных возрастных групп населения с учетом пола; 2) ФНН — фактическая нитратная водная нагрузка.					

Таблица П.6.2. — Статистическая характеристика массы тела детей (кг)
(для расчета доз)

Возраст	М	σ	3 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	97 %
МАЛЬЧИКИ									
1,0	10,26	1,41	7,56	8,60	9,76	10,32	11,41	12,21	12,81
2,0	12,57	1,61	10,06	10,67	11,28	12,42	13,38	14,90	15,99
3,0	14,66	1,87	11,85	12,58	13,25	14,48	15,71	17,29	18,74
4,0	16,99	2,15	13,36	14,48	15,46	16,84	18,27	19,75	21,46
5,0	19,27	2,44	14,85	16,32	17,64	19,13	20,76	22,21	24,22
6,0	21,44	2,76	16,44	18,09	19,66	21,26	23,11	24,70	27,12
7,0	23,57	3,14	18,18	19,84	21,52	23,26	25,39	27,36	30,34
8,0	25,78	3,64	20,05	21,60	23,35	25,29	27,76	30,35	34,01
9,0	28,24	4,30	21,98	23,47	25,30	27,54	30,46	33,84	38,27
10,0	31,13	5,12	23,96	25,54	27,58	30,22	33,73	38,01	43,21
ДЕВОЧКИ									
1,0	9,80	0,95	8,19	9,03	9,39	9,79	10,06	11,00	11,80
2,0	12,36	1,70	9,54	10,34	11,16	12,19	13,41	14,70	15,86
3,0	14,56	2,13	11,10	11,97	13,07	14,41	15,88	17,20	18,97
4,0	16,43	2,23	12,70	13,75	14,95	16,29	17,73	19,06	21,29
5,0	18,22	2,34	14,24	15,50	16,74	18,04	19,48	20,98	23,58
6,0	20,13	2,63	15,73	17,18	18,48	19,85	21,49	23,41	26,36
7,0	22,32	3,19	17,22	18,83	20,27	21,88	23,99	26,56	29,91
8,0	24,94	3,99	18,82	20,58	22,26	24,31	27,11	30,49	34,31
9,0	28,06	4,97	20,64	22,58	24,61	27,23	30,87	35,11	39,50
10,0	31,69	6,00	22,82	24,96	27,44	30>71	35,19	40,21	45,28
Примечание: соматометрические показатели мальчиков и девочек Республики Беларусь изложены по методическим рекомендациям «Таблицы оценки физического развития детей Беларуси», утв. первым заместителем министра здравоохранения Республики Беларусь 14.02.2000, регистрационный № 118-9911.									

Стойкие органические загрязнители

Стойкие органические загрязнители (СОЗ) — высокотоксичные соединения, чрезвычайно опасные для здоровья человека даже в низких концентрациях, стойкие к разложению в окружающей среде, обладающие выраженной способностью биоаккумуляции. Источники СОЗ в воде водоемов: смыв с территорий, седиментация из атмосферного воздуха, промышленные и бытовые сточные воды, донные отложения.

Применение хлорсодержащих пестицидов (ХОП), отнесенных в настоящее время к СОЗ, запрещено в период 1979–1982 гг. На территории Республики Беларусь ХОП находятся на складах хранения и в местах захоронений пестицидов. Присутствие в объектах окружающей среды обусловлено стойкостью к разложению в окружающей среде и нерегламентированным использованием. В Республике Беларусь в сельскохозяйственном производстве применялись ДДТ, альдрин, гептахлор, гексахлорциклогексан. Обнаружение в окружающей среде дильдрина, эндрина, мирекса, токсафена может быть результатом трансграничного переноса.

ПХБ, ПХДД/ПХДФ — малорастворимые в воде соединения, в воде находятся во взвешенном состоянии; после попадания в водную среду быстро выпадают в осадок; период пребывания в водной среде не превышает 2 недель.

Питьевая вода определяет до 5 % суммарной нагрузки СОЗ на организм человека. СОЗ способны накапливаться в водных организмах, что применяется для ведения мониторинга с использованием биологических объектов.

В питьевую воду шахтных колодцев СОЗ могут поступать в результате фильтрации в грунтовые воды, в водопроводную воду — при водоснабжении из поверхностных водоисточников и обеззараживании воды хлором при определенных условиях — содержание в исходной воде в высоких концентрациях фенольных прекурсоров (гуминовых и фульвокислот). При применении низких доз хлорсодержащих веществ при обеззараживании воды и низком содержании органических веществ (водоснабжение из артезианских скважин) риск поступления СОЗ в питьевую воду и образования их при хлорировании низок.

В настоящее время обнаружено 243 конгенера ПХБ, 217 конгенов ПХДД/ПХДФ; оценка их содержания проводится по наиболее опасным для человека или индикаторным показателям.

Наибольшую опасность для здоровья представляют 17 конгенов диоксинов и фуранов (ПХДД/ПХДФ), имеющих замещение галоидом в положениях 2, 3, 7, 8 (таблица П.7.1). Другие конгенеры с учетом потенциально возможных концентраций в объектах окружающей среды не представляют серьезной угрозы.

Индикаторные представители различных фракций ПХБ (8 конгенов):

ПХБ 28 (2,4,4'-трихлоробифенил),

ПХБ 52 (2,2',5,5'-тетрахлоробифенил),

ПХБ 101 (2,2',4,5,5'-пентахлоробифенил),
 ПХБ 138 (2,2',3,4,4',5'-гексахлоробифенил),
 ПХБ 153 (2,2',4,4',5,5'-гексахлоробифенил),
 ПХБ 180 (2,2',3,4,4',5,5'-гептахлоробифенил),
 ПХБ 209 (2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-декахлоробифенил).

Таблица П.7.1. — 17 наиболее опасных для здоровья конгенов диоксинов и фуранов (ПХДД/ПХДФ) и их диоксиновые эквиваленты (ВОЗ, 1998)

Соединение	ДЭ
2,3,7,8-тетрахлордibenзо-п-диоксин (2,3,7,8-тетраХДД)	1,0
1,2,3,7,8-пентахлордibenзо-п-диоксин (1,2,3,7,8-пентаХДД)	0,5
1,2,3,4,7,8-гексахлордibenзо-п-диоксин (1,2,3,4,7,8-гексаХДД)	0,1
1,2,3,6,7,8-гексахлордibenзо-п-диоксин (1,2,3,6,7,8-гексаХДД)	0,1
1,2,3,7,8,9-гексахлордibenзо-п-диоксин (1,2,3,7,8,9-гексаХДД)	0,1
1,2,3,4,7,8,9-гептахлордibenзо-п-диоксин (1,2,3,4,6,7,8-гептаХДД)	0,01
октахлордibenзо-п-диоксин (октаХДД)	0,001
2,3,7,8-тетрахлордibenзофуран (2,3,7,8-тетраХДФ)	0,1
1,2,3,7,8-пентахлордibenзофуран (1,2,3,7,8-пентаХДФ)	0,05
2,3,4,7,8-пентахлордibenзофуран (2,3,4,7,8-пентаХДФ)	0,5
1,2,3,4,7,8-гексахлордibenзофуран (1,2,3,4,7,8-гексаХДФ)	0,1
1,2,3,6,7,8-гексахлордibenзофуран (1,2,3,6,7,8-гексаХДФ)	0,1
1,2,3,7,8,9-гексахлордibenзофуран (1,2,3,4,6,7,8-гексаХДФ)	0,1
2,3,4,6,7,8-гексахлордibenзофуран (1,2,3,7,8,9-гексаХДФ)	0,1
1,2,3,4,6,7,8-гептахлордibenзофуран (1,2,3,4,6,7,8-гептаХДФ)	0,01
1,2,3,4,7,8,9-гептахлордibenзофуран (1,2,3,4,7,8,9-гептаХДФ)	0,01
октахлордibenзофуран (октаХДФ)	0,001

Информация о гигиеническом нормировании некоторых СОЗ:

ПДК ПХБ — 0,001 мг/дм³.

Для 17 наиболее опасных для здоровья ПХДД/ПХДФ введена система коэффициентов токсичности, позволяющая приводить к единому токсическому эквиваленту, называемому диоксиновым эквивалентом (ДЭ) (приведена в таблице П.7.1 приложения 7 к настоящей инструкции) токсические характеристики любой реальной смеси. Исходя из этого токсичность любой смеси ПХДД/ПХДФ может быть выражена через токсичность 2,3,7,8-ТХДД, взятого в эквивалентном по токсичности количестве.

Оценка результатов содержания диоксинов проводится на основе сравнения с потребляемой суточной дозой, выраженной в диоксиновом эквиваленте (вклад воды должен быть менее 5 %). Рекомендованный ориентировочный оценочный уровень составляет 0,01–0,05 пг/л (национальный стандарт не установлен).

Методы количественного анализа содержания СОЗ в воде:

ПХБ, ПХДД/ПХДФ: инструкция по применению № 114-1005 «Определение полихлорированных дibenзо-п-диоксинов, дibenзофуранов и бифенилов в пробах питьевой воды, поверхностных, природных и очищенных сточных водах методом хромато-масс-спектрометрии».

ХОП: МУ «Определение пестицидов в сельскохозяйственных культурах, почвах и воде» («Газохроматографический метод определения хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов в растительных объектах, почве и воде». Л., 1989) и СТБ ГОСТ РБ 51209-2001 «Вода питьевая. Метод определения хлорсодержащих пестицидов газожидкостной хроматографией».

ПХБ: СТБ ГСО 6468-2003 «Качество воды. Определение некоторых хлорорганических инсектицидов, полихлорированных бифенилов и хлорбензолов методом газовой хроматографии после экстракции жидкость-жидкость».

Методы количественного анализа содержания СОЗ в рыбе:

ХОП и ПХБ: МВИ 2352-2005 «Методика одновременного определения остаточных количеств полихлорированных бифенилов и хлорорганических пестицидов в рыбе и рыбной продукции с помощью газожидкостной хроматографии».

ПХДД/ПХДФ: инструкция № 216-1205 «Определение полихлорированных дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов в мясных, молочных, рыбных продуктах, а также кормах методом хромато-масс-спектрометрии».

Таблица П.7.2. — Рекомендуемый формат регистрации результатов

Место отбора пробы	Дата отбора пробы	Дата проведения анализа	Контролируемые параметры	Полученный результат, мг/дм ³	Сравнение с ПДК (в долях ПДК)	Принятые меры
Колодец д. Ключи (Мядельский район)	04.04.07	05.05.07	Альдрин	н.о.	0	Наблюдение в текущем режиме
			Гептахлор	н.о.	0	
			ГХЦГ	0.001	0,03	
			ДДЕ	0.002	0,007	
			ПХБ	0.0001	0,1	
			ПХДД/ПХДФ	н.о.	0	

Таблица П.7.3. — ПДК содержания СОЗ в рыбе и рыбной продукции

Название СОЗ	ПДК для рыбы
ДДТ/ДДД/ДДЕ	0,3 мг/кг
Альдрин	нд
Гептахлор	нд
Гексахлорциклогексан	0,03 мг/кг
ПХБ	2,0 мг/кг
ПХДД/ПХДФ (рассчитанные по ДЭ)	4 пкг/г (ЕС, 2002)*
* — национальный стандарт не установлен.	

Алгоритм проведения дезинфекции шахтных колодцев

1. Для дезинфекции шахтных колодцев (ШК) используются хлорная известь (ХИ), двутретьосновная соль гипохлорита кальция (ДТСГК) или другие средства дезинфекции, отвечающие требованиям законодательства, в соответствии с инструкциями по их применению.

2. Алгоритм дезинфекции ШК по эпидемическим показаниям: предварительная дезинфекция ШК; очистка ШК; повторная дезинфекция ШК.

2.1. Предварительная дезинфекция ШК производится по схеме:

орошение наружной и внутренней части ствола (шахты) ШК производится 5 % раствором ХИ или 3 % раствором ДТСГК из расчета 0,5 л на 1 м² поверхности;

дезинфекция водной части ШК объемным методом путем внесения препаратов из расчета 100–150 мг (г) дозы активного хлора на 1 дм³ (м³) воды.

Расчет количества хлорной извести или ДТСГК для создания в воде заданной дозы активного хлора производится по формулам 1 и 2:

$$P = \frac{V \cdot C \cdot 100}{H}, \quad (1)$$

где количество хлорной извести или ДТСГК (г);

V — объем воды в ШК (м³) (рассчитывается по формуле 8.2);

C — заданная доза активного хлора в воде ШК (мг/дм³ или г/м³);

H — содержание активного хлора в препарате (%);

100 — числовой коэффициент;

вода в шахтном колодце должна перемешиваться в течение 5 мин.

$$V = S \cdot h, \quad (2)$$

где V — объем воды в шахтном колодце (м³);

S — площадь сечения шахтного колодца (м²);

h — высота водяного столба в шахтном колодце (м).

по окончании перемешивания воды ШК закрывают крышкой на 2 ч.

2.2. После предварительной дезинфекции проводится очистка ШК:

колодец полностью освобождается от воды, очищается от попавших в него посторонних предметов и накопившегося ила;

стенки шахты очищаются механически от обрастаний и загрязнений;

выбранные из ШК грязь и ил вывозятся на свалку или помещаются в заранее выкопанную на расстоянии не менее 20 м от ШК яму глубиной 0,5 м, закрываются землей, предварительно залив содержимое ямы 10 % раствором хлорной извести или 5 % раствором ДТСГК.

2.3. Повторная дезинфекция ШК после очистки и ремонта стенок ствола (шахты) производится по аналогии с предварительной, выдержав время, в течение которого ШК вновь заполняется водой.

По окончании перемешивания воды ШК должен быть закрыт крышкой на 6 ч, по истечении которых определяется наличие остаточного хлора в воде ШК качественно (по запаху) или с помощью йодометрического метода.

При отсутствии остаточного хлора в воду ШК необходимо добавить средство дезинфекции из расчета 25–30 % от его первоначального количества и выдержать еще 3–4 ч, закрыв крышкой.

При наличии остаточного хлора производится откачка воды из ШК до исчезновения резкого запаха хлора.

3. При дезинфекции шахтных колодцев с профилактической целью предварительная дезинфекция не производится.

4. После очистки, ремонта ШК, дезинфекции стенок ствола (шахты) вновь построенного ШК его дезинфицируют объемным методом.

5. Эффективность обеззараживания воды в ШК при использовании хлорсодержащих средств устанавливается путем определения уровня остаточного хлора (0,5 мг/дм³) и ОКБ. Частота повторных определений данных показателей должна быть не реже 1 раза в неделю.

6. При уменьшении количества остаточного хлора или его исчезновения через 30 сут дозирующий патрон со средством дезинфекции, должен быть извлечен из ШК, освобожден от содержимого, промыт и вновь заполнен средством дезинфекции.

7. Дебит ШК измеряется следующим способом:

вода из колодца откачивается в течение 3–10 мин;

затем отмечается время, в течение которого восстановился уровень воды;

рассчитывается дебит ШК по формуле 3:

$$D = \frac{V \cdot 60}{t} \quad (3)$$

где D — дебит шахтного колодца (дм³/ч);

V — объем воды в ШК, откачиваемой за время понижения до определенной глубины (дм³);

t — время (мин), за которое восстановился уровень воды, включая время откачки;

60 — числовой коэффициент.

Справочно: Дезинфекция ШК должна осуществляться:

по эпидемическим показаниям;

с профилактической целью не реже 1 раза в год, по окончании строительства новых или после очистки и ремонта существующих шахтных колодцев;

при неблагоприятной санитарно-эпидемической обстановке в населенном пункте или при необходимости использования по местным условиям грунтовых

вод, недостаточно защищенных с поверхности, — постоянно или в течение установленного срока.

Во время дезинфекции и очистки ШК пользование ими запрещается.

Приложение 9
(справочное)

Характеристики опасности наиболее распространенных в питьевой воде веществ

Вещества	Наиболее вероятный путь поступления в питьевую воду	КАНЦ	МУТ	ГЕН	Поражаемые органы и системы	Примечание
2	3	4	5	6	7	8
Акриламид	Обработка воды полиакриламидными флокулянтами	2Б	+	–	ЦНС, ПНС, репродуктивная функция, проникает через плаценту	ВОЗ рекомендует СУ 0,0005 мг/л по критерию избыточного риска рака
Алюминий	Коагуляция воды	–	–	+	ЦНС	При концентрации остаточного Al>0,3 мг/л имеются нарушения в технологии очистки воды
Аммиак	Загрязненный источник, обеззараживание воды хлорамином, миграция из трубопроводов с цементно-известковым покрытием				Образуются нитриты, что представляет опосредованную опасность	
Барий	Природный фактор, загрязненный источник	–	–	–	ССС, репродуктивная функция	
3,4-бензапирен	Загрязненный источник, миграция из каменноугольной пыли	1				ВОЗ рекомендует GV-0,0007 мг/л по критерию избыточного риска рака
Бензол	Загрязненный источник, миграция из угольных загрузок	1			ЦНС, кровь (лейкемия), печень, надпочечники	Длительно сохраняется в грунтовых водах
Бериллий	Загрязненный источник	2А	+	–	–	–

2	3	4	5	6	7	8
Бор	Загрязненный источник, природный				ЖКТ, репродуктивная функция, углеводный обмен	
Бром-дихлорметан	Хлорирование воды	2Б		+	Печень, почки	ВОЗ рекомендует GV-0,06 мг/л по критерию избыточного риска рака
Бромформ	Хлорирование воды	3			Печень, почки	
Винилхлорид	Загрязненный источник, миграция	1	+	-	Печень, желудок, кроветворение, кожа	ВОЗ рекомендует GV-0,005 мг/л по критерию избыточного риска рака
Гексахлорбутадиен	Загрязненный источник	3			Почки	Длительно сохраняется в грунтовых водах
Гексахлорбензол	Загрязненный источник	2Б	-	-	Печень, кожа	ВОЗ: GV-0,001 мг/л по критерию избыточного риска рака
1,2-дибромтрихлорпропан	Хлорирование воды	2Б	-	+	Кожа, репродуктивная функция	ВОЗ: GV-0,001 мг/л по критерию избыточного риска рака
ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтил)	Загрязненный источник	2Б	±	+	ЦНС, почки, печень, ПНС, репродуктивная системы, тератоген, ЭТД	Чрезвычайно стабилен, накапливается в пищевых цепях, в организме человека, в молоке кормящей матери
Ди (2-этилгексил) адипат	Мигрирует из ионообменных смол	3	-	-	Печень	ВОЗ рекомендует GV-0,08 мг/л по критерию избыточного риска рака
Ди (2-этилгексил) фталат	Мигрирует из ионообменных смол	2Б	-	-	Печень	ВОЗ рекомендует GV-0,002 мг/л по критерию избыточного риска рака
2,4-Д (дихлорфеноксиуксусная кислота)	Загрязненный источник	Д	+	+	ЦНС, репродуктивная функция, тератоген, ЭТД, почки, печень,	Чрезвычайно стабилен, накапливается в пищевых цепях, в организме человека, в молоке кормящей матери
Дибромхлорметан	Хлорирование воды	3			Печень, почки	
Дихлорбензол	Загрязненный источник	2Б			Почки	Длительно сохраняется
Дихлорметан	Хлорирование воды	2Б			Почки	в грунтовых водах

2	3	4	5	6	7	8
Дихлорэтилен	Хлорирование воды			+	Печень, иммунная система	
Дихлорацетонитрил	Хлорирование воды	3	+		ССС, МПС, ЖКТ, ЭТД	ВОЗ: GV-0,09 мг/л по критерию избыточного риска рака
Дихлорпропан	Хлорирование воды	3	+	–	Печень, почки, надпочечники	
Дихлоруксусная кислота	Хлорирование воды				Печень	ВОЗ: СУ 0,05 мг/л по критерию избыточного риска рака
Железо	Загрязненный источник, природный фактор, коррозия водопроводных конструкций				Раздражающее действие на слизистые оболочки и кожу, гемохроматоз, аллергия	Соли Fe(2+) нестабильны и выпадают в осадок в распределительной системе, ускоряется рост железобактерий
Кадмий	Загрязненный источник, миграция	2А	–	+	Почки, надпочечники, ЖКТ, костная система (декальцификация)	При дефиците кальция и белка увеличивается всасываемость
Кобальт	Загрязненный источник, миграция				Кроветворная система	
Ксилол	Загрязненный источник	–	–	–	ЦНС, печень, кроветворение	Длительно сохраняется в грунтовых водах
Марганец	Загрязненный источник, миграция				ЦНС, гемопоэз	При 0,2 мг/л в трубопроводах образуется осадок; при стирке наблюдается окрашивание белья
Медь	-//-//-/-	–	–	–	Печень, почки, ЖКТ, слизистые оболочки	
Молибден	-//-//-/-					
Мышьяк	-//-//-/-	1	–	–	ЦНС, кожа, ПНС, периф. сосудистая система	Неорганический мышьяк более опасен, чем органический, As(3+) более опасен, чем As(5+)
Никель	Загрязненный источник, миграция из руд, материалов	–	+	–	ЖКТ, красная кровь	Женщины более чувствительны. Всасывание никеля с водой более чем на 20 % выше, чем с пищей

2	3	4	5	6	7	8
Нитраты	Загрязненный источник, загрязненные трубы, озонирование воды, содержащей				Кровь, ССС	Метгемоглобин у новорожденных, опасные продукты метаболизма, нитрозамины
Нитриты						
Пентахлорфенол	Загрязненный источник, хлорирование воды, загрязненной фенолами	–	–	–	Печень, почки, ЭТД, щитовидная железа, ЖКТ	ВОЗ: GV-0,01 мг/л по критерию избыточного риска рака
Полихлор. диоксины и фураны	Загрязненный источник	2Б	±	+	Тератогенное действие, кожа, иммунная система	Чрезвычайно токсичен, стабилен, накапливается в пищевых цепях, в организме человека, в молоке кормящей матери
ПХБ	Загрязненный источник	–			ЦНС, печень, репродуктивная функция	
Ртуть	Загрязненные сточные воды		+	+	ЦНС (дети) кровь, почки, нарушение репродуктивной функции	Наиболее интенсивно всасывается метилртуть, образующаяся в окружающей среде
Свинец	Загрязненные сточные воды, миграция	2Б	–	–	ЦНС, ПНС, метаболизм кальция, гемопоэз, порфириновый обмен	Дети поглощают в 4–5 раз больше свинца, чем взрослые
Селен	Загрязненные сточные воды	3	–	–	Печень, соединительная ткань, ЖКТ, ССС, кожа, ЦНС	
Стирол	Загрязненный источник	–	+	–	ЦНС, печень, нарушение белкового обмена	Метаболизируется в мутаген стирол-7,8-оксид
Сурьма	Загрязненный источник, миграция	2Б	–	–	Нарушение жирового и углеводного обмена	
Тетрахлорэтилен	Хлорирование воды	2А	+	–	Печень, почки, ЦНС, слизистые оболочки	В грунтовых водах превращается в винилхлорид
Толуол	Загрязненный источник	–	–	–	ЦНС, слизистые оболочки, кроветворение, ЭТД	Длительно сохраняется в грунтовых водах

2	3	4	5	6	7	8
Трихлорбензол	Загрязненный источник	–	–	–	Печень	Длительно сохраняется в грунтовых водах
Трихлорэтилен	Хлорирование воды	3	–	–	Печень, ЦНС, кожа, почки	В грунтовых водах превращается в винилхлорид
Трихлорэтан	Хлорирование воды	3			Слизистые оболочки, ЦНС	
Трихлорацетальдегид	Хлорирование воды	–	+	–	Печень, ЦНС	
Трихлорацетонитрил	Хлорирование воды	3	–	–	ССС, МПС, ЖКТ, ЭТД	ВОЗ: GV-0,001 мг/л по критерию избыточного риска рака
Трихлоруксусная кислота	Хлорирование воды		+		Печень	ВОЗ: GV-0,1 мг/л по критерию избыточного риска рака
Трихлорфенол	Хлорирование воды, содержащей фенол	2Б	–	–	Кожа, печень, ЖКТ	ВОЗ: GV 0,2 мг/л по критерию избыточного риска рака
Фенол	Загрязненный источник	–	–	–	Почки, ЦНС, ЖКТ, легко проникает через кожу, раздражающее действие,	
Формальдегид	Загрязненный источник, озонирование, полимерная арматура	2А	–	–	ЦНС, почки, печень, слизистые оболочки, кожа	
Хлор (активный)	Хлорирование воды	3			Раздражает слизистые оболочки, аллерген	Способствует образованию ГСС, опасных как канцерогены
Хлорамин	Хлорирование воды	–	+	–	Лейкопоз	ВОЗ: GV 3 мг/л по критерию избыточного риска рака
Хлорбензол	з/источник, хлорирование воды, в которой имеется бензол				Печень, почки, кроветворная система	
Хлороформ	Хлорирование воды	2Б		+	ЦНС, печень, почки, щитовидная железа	ВОЗ: GV 0,2 мг/л по критерию избыточного риска рака
Хром	Загрязненный источник, миграция	1 (Cr ⁶⁺)	+	+	Печень, почки, ЖКТ, слизистые оболочки	Наиболее токсичен Cr ⁶⁺

2	3	4	5	6	7	8
Цианиды	Загрязненный источник				Щитовидная железа, ЦНС	При хлорировании воды с рН 8,5 цианиды превращаются в нетоксичные цианаты
Цинк	Загрязненный источник, миграция				Нарушается метаболизм меди и железа	
Четыреххлористый углерод	Загрязненный источник, загрязненные хлорреагенты	2Б	+	–	Печень, почки, поджелудочная железа	
Этилбензол	Загрязненный источник	–	–	–	Раздражение слизистых оболочек, печень, почки	
Этилендиамин-тетрауксусная кислота (трилон Б)	Загрязненный источник	–	–	–	ЖКТ	–
Этилхлоргидрин	Загрязненный источник, миграция	3А	–	+	Выраженное раздражающее действие, печень, ЦНС	
Фториды	Природные подземные воды, загрязненный источник	3	–	–	При недостатке — кариес, при избытке — флюороз зубов и скелета, уродства развития скелета у детей, кретинизм	

2	3	4	5	6	7	8
<p>Примечание:</p> <p>1) используются следующие сокращения: КАНЦ — канцерогенное действие; МУТ — мутагенное действие; ГЕН — генотоксическое действие; ЖКТ — желудочно-кишечный тракт; ССС — сердечно-сосудистая система; ЦНС — центральная нервная система; ПНС — периферическая нервная система; ЭТД — эмбриотоксическое действие; миграция — миграция из материалов водопроводных конструкций; ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения.</p> <p>2) классификация МАИР (Международное агентство по изучению рака): 1 — агент является канцерогенным для человека; 2А — агент, вероятно, является канцерогенным для человека; 2Б — агент, возможно, является канцерогенным для человека; 3 — агент не классифицируется как канцерогенный для человека; 4 — агент, вероятно, не является канцерогенным для человека.</p>						