

## 2

# Руководство: основа для безопасной питьевой воды

Контроль за качеством питьевой воды можно осуществлять посредством сочетания мероприятий по охране источников воды, контролю процессов очистки и регулированию распределения и обработки воды. Руководство должно соответствовать национальным, региональным и местным условиям, которые требуют адаптации к экологическим, социальным, экономическим и культурным условиям и установления приоритетов.

### 2.1 Основа для безопасной питьевой воды: требования

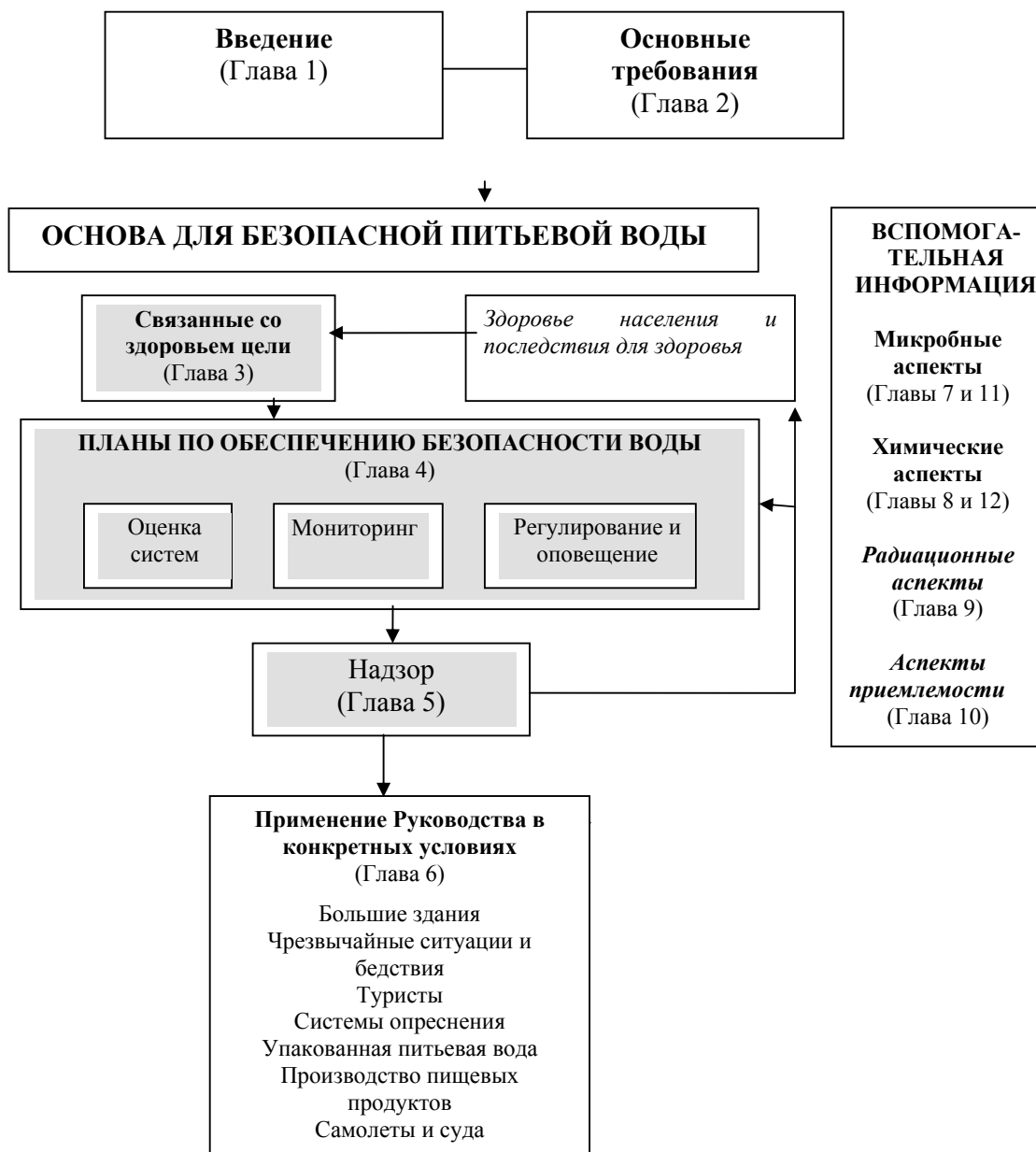
В Руководстве изложены основные принципы профилактических управленческих основ для безопасной питьевой воды, которые включают пять ключевых компонентов:

- связанные со здоровьем цели, основанные на результатах оценки проблем здравоохранения (глава 3);
- оценка систем для определения того, может ли питьевое водоснабжение в целом (от источника через очистку к потреблению) обеспечивать водой, которая соответствует связанным со здоровьем целям (раздел 4.1);
- оперативный мониторинг мер контроля в питьевом водоснабжении, которые имеют особое значение для обеспечения безопасности питьевой воды (раздел 4.2);
- планы регулирования, обосновывающие оценку систем, и планы мониторинга, и содержащие описание действий, которые следует предпринимать в условиях нормальной эксплуатации и в аварийной ситуации, включая меры по усовершенствованию и улучшению, подтверждению и оповещению (разделы 4.4-4.6); и
- система независимого надзора, устанавливающая правильность функционирования вышеуказанных компонентов (глава 5).

Для поддержки основ безопасной питьевой воды Руководство предоставляет некоторый объем вспомогательной информации, включая микробные аспекты (главы 7 и 11), химические аспекты (главы 8 и 12), радиационные аспекты (глава 9) и аспекты приемлемости (глава 10). На Рисунке 2.1 представлен обзор взаимосвязи отдельных глав Руководства по обеспечению качества питьевой воды.

Существует широкий ряд микробных и химических элементов питьевой воды, которые могут оказывать вредное воздействие на здоровье человека. Выявление этих элементов как в необработанной воде, так и в воде, поставляемой потребителям, является очень медленным, сложным и дорогостоящим процессом, который ограничивает возможности и экономическую доступность раннего оповещения.

1. РУКОВОДСТВО: ОСНОВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЕВОЙ ВОДЫ



**Рисунок 2.1** Взаимосвязь глав *Руководства по обеспечению качества питьевой воды* в области безопасности питьевой воды

Акцент лишь на определении качества воды является недостаточным для охраны здоровья населения. Поскольку ни в физическом, ни в экономическом плане невозможно осуществить проверку всех параметров качества питьевой воды, использование усилий и ресурсов в области мониторинга следует тщательно планировать и ориентировать на важные или ключевые свойства.

Некоторые свойства, не связанные со здоровьем, такие как свойства, оказывающие значительное влияние на приемлемость воды, могут также иметь определенное значение. В тех случаях, где вода обладает неприемлемыми эстетическими свойствами (например, вид, вкус или запах), могут потребоваться дальнейшие исследования для определения того, существуют ли какие-либо проблемы, имеющие значение для здоровья.

Контроль за качеством питьевой воды с точки зрения микробного и химического заражения требует разработки планов регулирования, которые после выполнения обеспечивают основу для защиты системы и контроля за процессом по обеспечению того, чтобы имеющиеся патогены и концентрации химических веществ представляли ничтожный риск для здоровья населения и чтобы вода была приемлема для потребителей. Планы регулирования, разрабатываемые поставщиками воды, лучше всего назвать «планами по обеспечению безопасности воды» (ПОБВ). ПОБВ включают оценку и разработку систем, планы по оперативному мониторингу и регулированию, включая обоснование и оповещение. Элементы ПОБВ основаны на принципе «множества преград», принципах анализа рисков в критических точках контроля (АРКТК) и на других систематических подходах регулирования. Планы должны учитывать все аспекты питьевого водоснабжения и быть сосредоточены на контроле отвода, очистке и снабжении питьевой водой.

Многие системы питьевого водоснабжения обеспечивают адекватной безопасной питьевой водой при отсутствии официальных ПОБВ. Основные выгоды, получаемые в результате разработки и осуществления ПОБВ в отношении этого водоснабжения, включают систематическую и подробную оценку и установление приоритетов в отношении вредных факторов, а также оперативный мониторинг преград и мер контроля. Кроме того, ПОБВ предусматривают наличие организованной и структурированной системы для сведения к минимуму возможности неудачи в результате оплошностей или упущений в регулировании, а также планы в отношении нештатных ситуаций для принятия ответных мер в случае поломок систем или непредусмотренных аварий, оказывающих вредное воздействие.

### ***2.1.1 Связанные со здоровьем цели***

Связанные со здоровьем цели являются существенным компонентом основы безопасности питьевой воды. Эти цели должен ставить орган высокого уровня, занимающийся вопросами здравоохранения, в консультации с другими сторонами, включая поставщиков воды и пострадавшие общины. Они должны учитывать общую ситуацию в области здоровья населения и роль качества питьевой воды в устранении болезней, вызываемых передаваемыми через воду микробами и химическими веществами, в качестве части общей политики в области водоснабжения и здравоохранения. Они должны также учитывать значение обеспечения доступа к воде, особенно среди необслуживаемых групп населения.

Связанные со здоровьем цели обеспечивают основу для применения Руководства ко всем видам питьевого водоснабжения. Элементы, содержащиеся в питьевой воде, могут вызывать отрицательные последствия для здоровья в результате единичного воздействия (например, микробных патогенов) или длительного воздействия (например, многих химических веществ). В зависимости от ряда имеющихся в воде элементов, характера их воздействия, а также вида колебаний в их концентрации, существуют четыре основных типа связанных со здоровьем целей, используемых в качестве основы для определения требований, предъявляемых к безопасности.

## 1. РУКОВОДСТВО: ОСНОВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЕВОЙ ВОДЫ

- *Цели, связанные с результатами в отношении здоровья.* В некоторых обстоятельствах, особенно в тех случаях, когда болезнь, передаваемая через воду, способствует возникновению поддающегося измерению бремени, сокращение степени подверженности через питьевую воду потенциально ведет к заметному сокращению общего риска возникновения болезни. В таких обстоятельствах можно поставить связанную со здоровьем цель в плане количественного сокращения общего уровня заболеваемости. Этот подход является наиболее применимым в тех случаях, когда вредные последствия проявляются вскоре после воздействия, когда такие последствия легко и надежно контролируются и когда изменения в воздействии могут также легко и надежно контролироваться. Этот вид целей, связанных с результатами в отношении здоровья, в основном применим в отношении некоторого вредного микробного воздействия в развивающихся странах и вредного химического воздействия с точно определенными последствиями для здоровья, в основном вызываемыми водой (например, фторидом). При других обстоятельствах цели, связанные с результатами в отношении здоровья, могут быть основой для оценки результатов посредством использования моделей количественной оценки риска. В этих случаях оценка последствий для здоровья проводится на основе информации, касающейся воздействия и соотношений дозы – реакции. Результаты могут быть использованы непосредственно в качестве основы для уточнения целей обеспечения качества воды или предоставлять основу для разработки других видов связанных со здоровьем целей. Цели, связанные с результатами в отношении здоровья, основанные на информации о воздействии проверенных мероприятий на здоровье реальных групп населения являются идеальными, но редко предоставляемыми. Более распространенными являются цели, связанные с результатами в отношении здоровья, которые основаны на определенных уровнях допустимого риска либо всего, либо долей общего бремени болезней, предпочтительно основанных на фактических эпидемиологических данных или же на изучении результатов оценки риска.
- *Цели обеспечения качества воды (ЦОКВ).* ЦОКВ ставятся в отношении отдельных содержащихся в питьевой воде элементов, которые представляют риск для здоровья в результате длительного воздействия и в тех случаях, когда колебания в концентрации являются незначительными или происходят через длительные периоды времени. Они обычно выражены в виде нормативных величин (концентраций) субстанций или химических веществ, вызывающих беспокойство.
- *Цели, связанные с эффективностью действий.* Цели, связанные с эффективностью действий, используются в отношении тех элементов, кратковременное воздействие которых представляет собой риск для здоровья населения, или в том случае, когда могут происходить заметные колебания в количестве или концентрации за короткие периоды времени со значительными последствиями для здоровья. Они обычно выражены в виде требований по сокращению количества веществ, вызывающих беспокойство, или по повышению эффективности в предупреждении заражения.
- *Цели, связанные с конкретной технологией.* Национальные регулирующие учреждения могут ставить цели в отношении конкретных действий, касающихся незначительных муниципальных, общинных или индивидуальных запасов питьевой воды. Такие цели могут определять конкретные допустимые устройства или

процессы для данной ситуации и/или для общих типов систем питьевого водоснабжения.

Важно, чтобы связанные со здоровьем цели были бы реальными в местных условиях эксплуатации и ставились бы для охраны и улучшения здоровья населения. Связанные со здоровьем цели лежат в основе разработки ПОБВ, способствуют обеспечению информацией, с помощью которой оценивается адекватность существующих установок, и способствуют в выявлении уровня и вида технического контроля и необходимых аналитических проверок.

Большинство стран используют цели нескольких видов в отношении различных типов снабжения и различных загрязнителей. Для обеспечения того, чтобы цели были актуальными и выполняли функцию поддержки, следует разработать типовые программы, включающие описание предположений, вариантов регулирования, мер по контролю и в случае необходимости систем показателей для проведения проверки. Их следует поддерживать в плане общего руководства путем определения национальных, региональных и местных приоритетов и постепенного осуществления и таким образом содействовать обеспечению оптимального использования имеющихся ресурсов.

Связанные со здоровьем цели рассмотрены более подробно в главе 3.

### **2.1.2 Оценка и разработка систем**

Оценка системы питьевого водоснабжения в равной степени применима к крупным объектам с водопроводными системами распределения, водопроводному и неводопроводному снабжению водой общин, включая ручные насосы и индивидуальные запасы воды в домах. Оценка может касаться существующей инфраструктуры или планов в отношении новых систем водоснабжения или улучшения существующих. Поскольку качество питьевой воды колеблется в рамках всей системы, оценка должна быть направлена на то, чтобы установить соответствует ли окончательное качество поставляемой потребителю воды поставленным целям, связанным со здоровьем. Определение качества источника и изменений во всей системе требует участия специалистов. Оценка систем должна производиться периодически.

Оценка системы требует учета свойств отдельных составных элементов или групп элементов, которые могут влиять на качество воды. Определив и получив подтверждение существующих и потенциальных вредных факторов, включающих потенциально опасные аварии и действия, которые могут повлиять на качество воды, затем можно провести оценку и установить градацию в отношении уровней риска для каждого вредного фактора на основе вероятности и степени тяжести последствий.

Подтверждение является элементом оценки системы. Оно производится для обоснования того, что информация в поддержку плана является правильной и связана с оценкой научного и технического вклада в ПОБВ. Фактические данные для подтверждения ПОБВ можно получить из широкого ряда источников, включая научную литературу, профессиональные ассоциации, отделы по регулированию и законодательству, исторические данные, профессиональные органы и опыт поставщиков.

Если система теоретически может соответствовать связанным со здоровьем целям, ПОБВ являются средством регулирования, которое способствует достижению

## 1. РУКОВОДСТВО: ОСНОВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЕВОЙ ВОДЫ

целей, связанных со здоровьем, и ее следует разрабатывать в том порядке, описание которого содержится в последующих разделах. Если маловероятно, что система может соответствовать связанным со здоровьем целям, то следует приступить к программе усовершенствования системы (которая может включать инвестирование или подготовку кадров), с тем чтобы питьевое водоснабжение соответствовало поставленным целям. Одновременно следует прилагать все усилия для снабжения водой максимально достижимого качества. В случае существования значительного риска для здоровья населения, могут потребоваться дополнительные меры.

Оценка и разработка более подробно рассмотрены в разделе 4.1 (см. также вспомогательный документ *Совершенствование установок по очистке воды*; раздел 1.3).

### **2.1.3 Оперативный мониторинг**

Мерами по контролю являются действия, осуществляемые в системе питьевого водоснабжения, которые предотвращают, уменьшают или устраняют заражение и которые определяются в процессе оценки системы. Они включают, например, действия по регулированию водосбора, ограждения вокруг колодцев, фильтры и инфраструктуру дезинфекции, а также водопроводные системы распределения. Если все указанные компоненты действуют надлежащим образом, то они обеспечивают достижение связанных со здоровьем целей.

Оперативным мониторингом является проведение запланированных наблюдений или измерений для оценки того, действуют ли надлежащим образом меры по контролю в системе питьевого водоснабжения. Можно установить пределы для мер по контролю, провести мониторинг этих пределов и предпринять действия по исправлению положения в ответ на обнаруженное отклонение от нормы до того, как вода станет небезопасной. Примером является то, чтобы ограждение вокруг ручного насоса было целое и не повреждено, мутность воды после фильтрации была ниже определенной величины или остаточное количество хлора после дезинфекционных установок или в конце системы распределения было бы выше согласованной величины.

Частота проведения оперативного мониторинга изменяется в зависимости от характера мер по контролю – например, периоды проверки целостности ограждений колеблются от месяца до года, мониторинг мутности в режиме реального времени или очень часто, а мониторинг остаточного количества после дезинфицирующих веществ во многих местах ежедневно или постоянно в режиме реального времени. Если мониторинг показывает, что предел не соответствует спецификациям, тогда существует потенциальная возможность того, что вода является или станет небезопасной. Цель заключается в своевременном мониторинге мер контроля с использованием логически обоснованного плана выборочного контроля для предупреждения снабжения потенциально небезопасной водой.

В большинстве случаев оперативный мониторинг будет основан на простых и оперативных наблюдениях или тестах, таких как определение мутности или структурной целостности, а не на сложных микробных или химических тестах. Сложные тесты обычно применяются в качестве части мер по подтверждению или проверке (рассмотренных в разделах 4.1.7 и 4.3, соответственно), а не в качестве части оперативного мониторинга.

Для того чтобы иметь не только уверенность в том, что цепь снабжения действует надлежащим образом, но и иметь подтверждение того, что качество воды

поддерживается и сохраняется, необходимо провести проверку, как указано в разделе 2.2.

Использование индикаторных бактерий при мониторинге качества воды рассмотрено в вспомогательном документе *Оценка микробной безопасности питьевой воды* (раздел 1.3), а оперативный мониторинг рассмотрен более подробно в разделе 4.2.

#### **2.1.4 Планы регулирования, обоснование и оповещение**

В плане регулирования обосновываются оценка системы и оперативный мониторинг, а также планы проверок и содержится описание действий как в случае эксплуатации в нормальных условиях, так и во время «аварий», когда может быть утрачен контроль за системой. В плане регулирования также должны излагаться процедуры и другие вспомогательные программы, которые требуются для обеспечения оптимальной эксплуатации системы питьевого водоснабжения.

Поскольку регулирование некоторых аспектов системы питьевого водоснабжения часто выходит за пределы ответственности одного учреждения, важно, чтобы были определены роли, подотчетность и обязанности различных участвующих учреждений, с тем чтобы координировать их планирование и управление. Поэтому следует установить надлежащие механизмы и дать обоснование для обеспечения вовлечения и принятия обязательств участниками. Это может включать создание рабочих групп, комитетов или целевых групп с соответствующими представителями, а также разработку партнерских соглашений, включая, например, подписание меморандума о взаимопонимании (см. также раздел 1.2).

Документальное обоснование всех аспектов регулирования качества питьевой воды имеет существенное значение. В документах должно содержаться описание предпринимаемых действий, а также того, как действуют процедуры. Они также должны включать подробную информацию в отношении:

- оценки системы питьевого водоснабжения (включая диаграммы потока и потенциальные вредные факторы, а также результаты подтверждения);
- мер по контролю, оперативного мониторинга и плана проверок;
- принятых процедур эксплуатации и регулирования;
- планов ответных мер в случае аварий или чрезвычайной ситуации; и
- вспомогательных мер, включающих:
  - программы по подготовке персонала
  - научные исследования и разработки
  - процедуры оценки результатов и регистрации
  - оценки, проверки и анализ эффективности работы
  - протоколы по оповещению и
  - консультирование общин.

Системы документального обоснования и регистрации должны быть по возможности простыми и ориентированными на достижение целей. Уровень подробностей в документации по процедурам должен быть достаточным для обеспечения оперативного контроля при совместной работе с должным образом квалифицированным и компетентным оператором.

Следует разработать механизмы для периодического проведения проверок, а в случае необходимости пересмотра документов, с тем чтобы отражать изменяющиеся обстоятельства. Документы должны составляться таким образом, чтобы можно было

## 1. РУКОВОДСТВО: ОСНОВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЕВОЙ ВОДЫ

легко вносить любые необходимые изменения. Следует разработать систему контроля за документами для обеспечения того, чтобы использовались действующие в настоящее время документы и не использовались устаревшие документы.

Следует также создать соответствующую документацию и проводить регистрацию аварий или чрезвычайных ситуаций. Необходимо получать максимальную информацию об аварии, с тем чтобы улучшить готовность и планирование действий в отношении будущих чрезвычайных ситуаций. Рассмотрение аварии может привести к необходимым поправкам в существующих протоколах.

Эффективно действующая система оповещения для повышения уровня информированности и знаний населения о проблемах обеспечения качества питьевой воды и о различных областях ответственности помогает потребителям понять решения в отношении обслуживания, предоставляемого поставщиком питьевой воды, или в отношении ограничений на землепользование, вводимых в зонах водосбора, и содействовать их выполнению. Полное понимание различных точек зрения, выражаемых отдельными лицами или группами в общине, необходимо для оправдания ожиданий населения.

Регулирование, обоснование и оповещение более подробно рассматриваются в разделах 4.4, 4.5 и 4.6.

### **2.1.5 Надзор за качеством питьевой воды**

Учреждение по проведению надзора занимается независимым (внешним) и периодическим анализом всех аспектов безопасности, в то время как поставщик воды несет постоянную ответственность за проведение регулярного контроля качества и оперативного мониторинга, а также за обеспечение надлежащей практики эксплуатации.

Надзор способствует охране здоровья населения посредством оценки соответствия ПОБВ и содействия улучшению качества, количества, доступности, охвата, доступности по цене и непрерывности питьевого водоснабжения.

Надзор требует наличия программы систематического инспектирования, которое может включать проверку ПОБВ, анализ, санитарный контроль, а также учрежденческие и общинные аспекты. Он должен охватывать всю систему питьевого водоснабжения, включая источники и деятельность на водосборе, инфраструктуру снабжения водопроводной или неводопроводной водой, очистные установки, резервуары для хранения и системы распределения.

Поскольку поэтапное улучшение и установление приоритетов действий в системах, представляющих наибольший общий риск для здоровья населения, являются очень важными, то лучше принять ступенчатую схему для определения относительной безопасности запасов питьевой воды (см. глава 4). Более сложные ступенчатые схемы могут, в частности, использоваться в водоснабжении общины, где частота проверок является невысокой, а использование исключительно результатов аналитического анализа является в высшей степени неприемлемым. В таких схемах обычно учитываются как результаты аналитического анализа, так и санитарного контроля посредством подходов, таких как подходы, представленные в разделе 4.1.2.

Роль надзора рассмотрена в разделе 1.2.1 и главе 5.

### **2.2 Руководство по проверкам**

Безопасность питьевой воды обеспечивается путем применения ПОБВ, которые включают мониторинг эффективности мер по контролю с использованием надлежащим



образом отобранных детерминант. В дополнение к такому оперативному мониторингу требуется проведение заключительной проверки качества.

Проверкой является использование методов, процедур или тестов дополнительно к тем, которые используются в оперативном мониторинге для определения того, соответствует ли осуществление питьевого водоснабжения поставленным задачам, определенным на основе целей, связанных со здоровьем, и/или ПОБВ требуют изменения и повторного подтверждения.

### **2.2.1 Качество воды с точки зрения микробного заражения**

В отношении качества воды с точки зрения микробного заражения проверка обязательно включает микробиологическое тестирование. В большинстве случаев она предусматривает анализ индикаторных фекальных микроорганизмов, но в некоторых случаях может также включать оценку плотности конкретных патогенов. Проверка качества питьевой воды с точки зрения микробного заражения может осуществляться поставщиками, учреждениями по надзору или теми и другими (см. разделы 4.3.1 и 7.4).

Подходы к проведению проверок включают тестирование воды в источнике, воды сразу же после очистки, воды в системах распределения или запасов воды в хозяйствах. Проверка качества питьевой воды с точки зрения микробного заражения включает тестирование на предмет выявления *Escherichia coli* в качестве индикатора загрязнения фекалиями. Наличие *Escherichia coli* является убедительным доказательством недавнего загрязнения фекалиями, и они не должны присутствовать в питьевой воде. На практике тестирование в отношении термостойких колиподобных бактерий может быть приемлемой альтернативой во многих обстоятельствах. Хотя *Escherichia coli* является полезным индикатором, он имеет ограничения. Энтеровирусы и протозоа являются более резистентными в отношении дезинфекции; поэтому отсутствие *Escherichia coli* не обязательно свидетельствует об освобождении от этих организмов. В определенных условиях желательно включать более резистентные микроорганизмы, такие как бактериофаги и/или бактериальные споры. Подобные обстоятельства могли бы включать использование воды из источника, о которой известно, что она заражена энтеровирусами и паразитами, или при высоких уровнях вирусных и паразитарных болезней в общине.

Качество воды может быстро меняться, и все системы подвержены случайными сбоями. Например, дождь может в значительной степени повысить уровни микробного заражения в воде из источника, и часто после дождя происходят вспышки болезней, передаваемых через воду. Результаты аналитического тестирования необходимо интерпретировать с учетом этого обстоятельства.

### **2.2.2 Качество воды с точки зрения химического заражения**

Оценка адекватности качества питьевой воды с точки зрения химического заражения определяется на основе сравнения результатов анализа качества воды с нормативными величинами.

В отношении добавок (т.е. химических веществ, возникающих главным образом из материалов и химических веществ, используемых в производстве и распределении питьевой воды) основной акцент ставится на прямом контроле качества этих добавок. При проведении контроля добавок в питьевой воде с помощью процедур тестирования обычно проводится оценка количества добавок в питьевой воде и учитываются колебания по времени при вычислении величины, которую можно сравнивать с нормативной величиной (см. раздел 8.5.4).

## 1. РУКОВОДСТВО: ОСНОВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЕВОЙ ВОДЫ

Как указано в главе 1, большинство химических веществ вызывает беспокойство лишь при длительном их воздействии; однако некоторые вредные химические вещества, попадающие в питьевую воду, вызывают беспокойство в связи с последствиями воздействия в течение короткого периода времени. В тех случаях, когда концентрация конкретного химического вещества изменяется в широких пределах, то даже ряд аналитических результатов может не позволить в полной мере определить и описать риск для здоровья населения (например, нитрат, который связан с метгемоглобинемией у искусственно вскармливаемых детей грудного возраста). При проведении контроля за такими вредными факторами, необходимо уделять внимание знанию причинных факторов, таких как применение удобрений в сельском хозяйстве и тенденции в обнаруженных концентрациях, поскольку они покажут, может ли возникнуть значительная проблема в будущем. Другие вредные вещества могут появляться периодически, часто в связи с сезонной активностью или сезонными условиями. Примером является появление налета токсических цианобактерий в поверхностной воде.

*Нормативная величина* представляет концентрацию вещества, которая не превышает допустимого риска для здоровья при потреблении его в течение всей жизни. Нормативы в отношении некоторых химических загрязнителей (например, свинца, нитрата) устанавливаются для охраны здоровья восприимчивых подгрупп населения. Эти нормативы также служат защитой для широких слоев населения в течение всего периода жизни.

Превышение нормативных величин не обязательно ведет к значительному риску для здоровья. Поэтому отклонения от этих нормативных величин в краткосрочной или долгосрочной перспективе не обязательно означают, что вода непригодна для потребления. Количество и период, на которые любая нормативная величина может быть превышена без воздействия на здоровье населения, зависят от конкретного вещества. Однако превышение нормативной величины следует рассматривать в качестве признака, свидетельствующего о необходимости:

- как минимум изучения причины в целях принятия, в случае необходимости, коррективных мер; и
- консультирования и получения рекомендаций от органа, ответственного за здоровье населения.

В случае превышения нормативной величины рекомендуется проконсультироваться с органом, ответственным за здоровье населения, в целях получения рекомендации в отношении надлежащих действий с учетом потребления данного вещества из источников, которые не связаны с питьевой водой, токсичности этого вещества, вероятности и характера любого негативного воздействия, а также осуществимости коррективных мер. При применении этих нормативных величин важное значение в случае отсутствия соответствующих альтернативных запасов имеет сохранение высокого приоритета в отношении достаточного количества воды. Использование Руководства в чрезвычайных ситуациях рассмотрено более подробно в разделе 6.2.

Важно, чтобы рекомендованные нормативные величины были бы как применимыми на практике, так и достижимыми, а также служили интересам охраны здоровья населения. Нормативные величины обычно не устанавливаются в отношении концентраций более низких, чем максимально достижимые пределы выявления в

условиях работы обычных лабораторий. Кроме того, нормативные величины устанавливаются с учетом имеющихся методик осуществления контроля, удаления или сокращения концентрации загрязняющего вещества до желательного уровня. Поэтому в некоторых случаях устанавливаются *временные* нормативные величины для загрязнителей, в отношении которых существует некоторая неопределенность в имеющейся информации, или если рассчитанные нормативные величины практически недостижимы.

### **2.3 Национальная политика в области питьевой воды**

#### **2.3.1 Законы, регулирующие положения и стандарты**

Цели национальных законов и стандартов в отношении питьевой воды должны заключаться в том, чтобы обеспечить использование потребителем безопасной питьевой воды, а не отключать снабжение некачественной водой.

Эффективному контролю за качеством питьевой воды в идеальном случае оказывается поддержка с помощью соответствующих законодательных положений, стандартов и сводов законов и их соблюдения. Точный характер законодательства в каждой стране будет зависеть от национальных, конституционных и других положений. В нем, как правило, излагаются обязанности и полномочия ряда учреждений и содержится описание взаимоотношений между ними, а также устанавливаются основные принципы политики (например, вода, поставляемая в качестве питьевой, должна быть безопасной). Национальные регулирующие положения, с необходимой доработкой, должны быть применимы ко всем видам водоснабжения. Это обычно включает различные подходы к ситуациям, в которых официальная ответственность за качество питьевой воды возлагается на определенную структуру, и к ситуациям, в которых широко используется регулирование со стороны общины.

В законодательстве должны содержаться положения в отношении установления и исправления стандартов и норм качества питьевой воды, а также установления регулирующих положений в отношении разработки и защиты источников питьевой воды, а также очистки, сохранения и распределения безопасной питьевой воды.

В законодательстве также должны быть определены правовые функции и обязанности поставщика воды и обычно должно содержаться указание о том, что поставщик воды в юридическом плане несет постоянную ответственность за качество продаваемой и/или поставляемой воды потребителю, за надлежащий контроль, технический контроль, содержание и техническое обслуживание, а также за безопасную эксплуатацию системы питьевого водоснабжения. Именно поставщик воды фактически обеспечивает водой население – «потребителя», – и он должен нести установленную законом ответственность за ее качество и безопасность. Поставщик несет ответственность за постоянное и реальное обеспечение качества и за контроль качества водоснабжения, включая технический контроль, надзор, меры по предупреждению заражения, установленные методы проверки качества воды и, в случае необходимости, принятие коррективных мер. Однако поставщик обычно отвечает за качество воды только до определенного этапа в системе распределения и может не нести ответственность за ухудшение качества питьевой воды в результате неудовлетворительной водопроводной системы или неудовлетворительного состояния баков для хранения питьевой воды в отдельных хозяйствах и зданиях.

В тех случаях, когда вопросами воды занимается ряд учреждений, например, оптовый торговец питьевой водой, городской поставщик воды и местная компания по

## 1. РУКОВОДСТВО: ОСНОВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЕВОЙ ВОДЫ

распределению воды, то каждое учреждение должно нести ответственность за качество воды, получаемой в результате его действий.

Правовые и организационные меры, направленные на обеспечение соответствия с законодательными положениями, стандартами или установившейся практикой в отношении качества питьевой воды, обычно предусматривают создание независимого учреждения по надзору, как указано в разделе 1.2.1 и главе 5. Законодательные положения должны определять обязанности, обязательства и полномочия учреждения по надзору за водой. Учреждение по надзору в идеальном случае должно быть представлено на национальном уровне и должно осуществлять деятельность на национальном, региональном и местном уровнях. Учреждению по надзору должны быть предоставлены необходимые полномочия по применению и обеспечению соблюдения законов, регулирующих положений, стандартов и норм, связанных с качеством воды. Оно также может делегировать свои полномочия другим конкретным организациям, таким как муниципальные советы, местные отделы здравоохранения, региональные органы и квалифицированные, разрешенные правительством частные проверяющие или контролирующие службы. В круг их обязанностей входит проведение надзора за качеством воды для обеспечения того, чтобы вода, поступающая потребителю по водопроводным или неводопроводным системам распределения, соответствовала бы стандартам питьевого водоснабжения; утверждение источников питьевой воды; и проверка системы обеспечения питьевой водой населения в целом. В таком учреждении необходимо иметь высокий уровень знаний, подготовки и понимания, с тем чтобы питьевое водоснабжение не страдало от ненужных регулирующих действий. Это учреждение по надзору должно обладать предоставленными законом полномочиями, с тем чтобы обязать поставщиков воды, рекомендовать кипячение воды или принятие других мер в случае выявления микробного заражения, которое может угрожать здоровью населения.

Осуществление программ по обеспечению безопасной питьевой водой не должно тормозиться из-за отсутствия соответствующего законодательства. Даже если обязывающие нормативные положения или стандарты в отношении питьевой воды еще не приняты, можно обеспечивать и даже добиваться снабжения безопасной питьевой водой посредством усилий в области просвещения или коммерческих, контрактных соглашений между потребителем и поставщиком (например, основанных на гражданском праве) или посредством, например, временных мер, включающих законодательные положения по здравоохранению, пищевым продуктам или социальному обеспечению.

Законодательство по качеству питьевой воды может в практическом плане предусматривать временные стандарты, допустимые отклонения и возможные разрешения в качестве части национальной или региональной политики, а не в качестве результата местных инициатив. Оно может иметь форму временных разрешений для отдельных общин или областей на определенные периоды времени. Следует ставить краткосрочные и среднесрочные цели, чтобы наиболее значительный риск для здоровья человека устранялся в первую очередь.

### ***2.3.2 Установление национальных стандартов***

В странах, где не достигнут всеобщий доступ к безопасной питьевой воде на приемлемом уровне обслуживания, должна проводиться политика по достижению поставленных целей увеличения доступа. Такие положения политики должны согласовываться с достижением Целей тысячелетия в области развития

(<http://www.developmentgoals.org>) Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций (ООН) и в них должны учитываться уровни приемлемого доступа, изложенные в Общем замечании 15 в отношении Права на воду Комитета ООН по экономическим, социальным и культурным правам (<http://www.unhchr.ch/html/menu2/6/cescr.htm>) и в связанных с ним документах.

При разработке национальных стандартов питьевой воды, основанных на данном Руководстве, необходимо учитывать ряд экологических, социальных культурных, экономических, диетических и других условий, влияющих на потенциальное воздействие. Это может привести к появлению национальных стандартов, заметно отличающихся от настоящего руководства. Программа, основанная на скромных, но реальных целях, - включая использование меньшего числа параметров качества воды как приоритетной проблемы, связанной со здоровьем, на достижимых уровнях, соответствующих обеспечению разумной степени охраны здоровья населения в плане сокращения болезней или уменьшения риска заболевания среди населения, - может достичь значительных результатов, особенно, если цели периодически уточняются.

Полномочия по разработке и пересмотру стандартов, установившейся практики и других технических регулирующих положений в отношении питьевой воды следует передать соответствующему министру в правительстве - лучше всего министру здравоохранения, который несет ответственность за обеспечение безопасности водоснабжения и за охрану здоровья населения. Полномочия по разработке и реализации стандартов и регулирующих положений по качеству могут быть предоставлены другому министерству, а не тому, которое обычно занимается вопросами здоровья населения и/или гигиены окружающей среды. Затем следует уделить внимание требованию того, чтобы регулирующие положения и стандарты были введены лишь после одобрения органом общественного здравоохранения или гигиены окружающей среды, с тем чтобы обеспечить их соответствие принципам охраны здоровья.

В политике в области питьевого водоснабжения обычно излагаются требования, предъявляемые к охране водных источников и ресурсов, необходимой надлежащей очистке, содержанию и профилактическому техническому обслуживанию систем распределения, а также требования в отношении сохранения безопасности воды после получения ее из общественных источников.

Основные законодательные положения в отношении воды не должны конкретно устанавливать частоту отбора проб, но должны предоставлять руководству полномочия по составлению перечня параметров, по которым следует проводить измерения, а также установить частоту и место проведения таких измерений.

В стандартах и нормах обычно конкретно указываются качество воды, поставляемой потребителю, установившаяся практика, которой необходимо придерживаться при выборе и разработке источников воды и в проведении очистки и распределения или в системах хранения воды в хозяйствах, а также процедуры утверждения систем водоснабжения в плане качества воды.

Установление национальных стандартов в идеальном случае предусматривает рассмотрение качества воды, качества обслуживания, «постановки целей» и качества инфраструктуры и систем, а также действий по их соблюдению. Например, в национальных стандартах следует определять охраняемые зоны вокруг источников воды, минимальные стандартные спецификации в отношении действующих систем, стандарты гигиенической практики при строительстве и минимальные стандарты в отношении охраны здоровья. Некоторые страны включают эти положения в «санитарный кодекс» или «кодекс надлежащей практики». Рекомендуется включить в

## 1. РУКОВОДСТВО: ОСНОВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ПИТЕВОЙ ВОДЫ

регулирующие положения требование консультирования с учреждениями по питьевому водоснабжению и соответствующими профессиональными органами, поскольку это повышает вероятность того, что контроль за питьевой водой будет осуществляться эффективно.

При разработке национального законодательства и стандартов следует учитывать затраты, связанные с проведением надзора и контроля за качеством питьевой воды.

В целях обеспечения приемлемости стандартов для потребителей обслуживаемые общины вместе с основными пользователями воды должны принимать участие в процессе установления стандартов. Учреждения общественного здравоохранения могут быть ближе к населению, чем учреждения, ответственные за питьевое водоснабжение. На местном уровне они также взаимодействуют с другими секторами (например, с сектором образования), и их совместные действия имеют важное значение для обеспечения активного участия населения.

Другие министерства, такие как министерства, занимающиеся общественными работами, жилищным строительством, природными ресурсами или окружающей средой, могут выполнять нормативные и регулирующие функции, связанные с разработкой систем питьевого водоснабжения и удаления отходов, стандартами оборудования, положениями и правилами по водопроводным системам, распределением воды, охраной и сохранением природных ресурсов, а также функции, связанные со сбором, обработкой и удалением отходов.

Для учета колебаний воздействия из различных источников в разных частях мира используются величины погрешности обычно с интервалом от 10% до 80%, с тем чтобы определить допустимое суточное потребление (ДСП) питьевой воды при установлении нормативных величин для многих химических веществ. В тех случаях, когда имеются соответствующие данные по воздействию, директивным органам рекомендуется разработать с учетом конкретных условий нормативные величины, которые соответствуют местным обстоятельствам и условиям. Например, в районах, в отношении которых известно, что потребление конкретного загрязнителя в питьевой воде намного превышает потребление из других источников (например, из атмосферы и продуктов питания), то может быть целесообразно определить большую величину ДСП питьевой воды, с тем чтобы разработать нормативную величину, в большей мере соответствующую местным условиям.

Быстро испаряющиеся вещества в воде могут попадать в атмосферу во время принятия душа и через ряд других действий бытового характера. В таких условиях вдыхание может стать важнейшим путем их воздействия. Некоторые вещества могут также проникать в организм через кожу во время принятия ванны, но это обычно не является основным источником поглощения. В некоторых частях мира в домах существует низкий уровень вентиляции, и директивные органы могут пожелать учитывать воздействие посредством вдыхания при адаптации руководства к местным условиям, хотя другие факторы неопределенности, используемые в количественных оценках, могут сделать такой учет ненужным. В отношении тех веществ, которые особенно быстро испаряются, такие как хлороформ, корректирующий фактор будет приблизительно эквивалентен двойному воздействию. В тех случаях, когда такое воздействие играет важную роль в отношении конкретного вещества (т.е. быстрая испаряемость, низкий уровень вентиляции и частое пользование душем/ванной), то, возможно, следует соответствующим образом скорректировать нормативную величину (например, в два раза уменьшить нормативную величину для учета приблизительно двойного воздействия).

#### **2.4 Определение приоритетных проблем в отношении качества питьевой воды**

Данное руководство охватывает большое число потенциально содержащихся в питьевой воде элементов, с тем чтобы учитывать разнообразные потребности стран во всем мире. Обычно лишь небольшое число элементов будет вызывать беспокойство в любых конкретных обстоятельствах. Важно, чтобы национальное регулирующее учреждение и местные органы, занимающиеся проблемами воды, определили и приняли меры в ответ на содержание элементов, имеющих важное значение. Это позволит обеспечить направленность усилий и инвестиций именно на те компоненты, которые имеют важное значение с точки зрения общественного здравоохранения.

Для потенциально опасных содержащихся в воде компонентов разработаны нормативные величины, которые обеспечивают основу для оценки качества питьевой воды. Различные параметры могут потребовать установления разных приоритетов в области регулирования в целях улучшения и охраны здоровья населения. В целом порядок приоритетов выглядит следующим образом:

- обеспечить адекватное снабжение безопасной в микробном отношении водой и поддерживать ее приемлемость для того, чтобы препятствовать использованию потребителями потенциально менее безопасной в микробном отношении воды;
- регулировать содержание основных химических загрязнителей, в отношении которых известно, что они вызывают вредное воздействие на здоровье; и
- заниматься другими химическими загрязнителями.

Установление приоритетов следует осуществлять на основе систематической оценки совместными усилиями всех соответствующих учреждений, и приоритеты могут быть применимы на национальном уровне и на уровне конкретных систем. Это может потребовать создания на широкой основе межучрежденческого комитета, включающего структуры, отвечающие за здравоохранение, водные ресурсы, питьевое водоснабжение, охрану окружающей среды, сельскохозяйственные предприятия, а также геологические службы и предприятия горной промышленности для разработки механизма обмена информацией и достижения консенсуса по вопросам обеспечения качества питьевой воды.

Источники информации, которые следует рассматривать при определении приоритетов, включают тип водосбора (защищаемый, незащищаемый), геологию, топографию, использование сельскохозяйственной земли, промышленную деятельность, санитарные проверки, записи результатов предыдущего мониторинга, проверки и знания на местном и общинном уровнях. Чем шире круг используемых источников данных, тем полезнее будут результаты процесса. Во многих ситуациях органы власти или потребители, возможно, уже определили ряд проблем, связанных с качеством питьевой воды, в частности тех, которые вызывают очевидное воздействие на здоровье, или проблем приемлемости. Эти существующие проблемы обычно имеют высокую приоритетность.

#### **2.4.1 Оценка приоритетов с точки зрения микробного заражения**

Наиболее частым и широко распространенным риском для здоровья, связанным с питьевой водой, является микробное заражение, последствия которого означают, что борьба с ним должна всегда иметь первостепенное значение. Необходимо установить приоритет в отношении улучшения и совершенствования систем питьевого водоснабжения, представляющего наибольший риск для здоровья населения.

Наиболее частым и широко распространенным риском для здоровья, связанным с питьевой водой, является микробное заражение, последствия которого означают, что борьба с ним должна всегда иметь первостепенное значение.

Микробное заражение основных городских систем может вызывать крупные вспышки болезни, передаваемой через воду. Поэтому обеспечение качества в таких системах является приоритетом. Тем не менее большинство (около 80%) населения в мире, не имеющего доступа к улучшенным системам питьевого водоснабжения, проживает в сельских районах. Таким образом, небольшие и общинные запасы в большинстве стран также несоразмерно способствуют возникновению общих проблем, связанных с качеством питьевой воды. При определении местных и национальных приоритетов следует учитывать подобные факторы.

Связанные со здоровьем цели в отношении микробных загрязнителей рассмотрены в разделе 3.2, а всестороннее рассмотрение микробных аспектов качества питьевой воды содержится в главе 7.

#### **2.4.2 Оценка приоритетов с точки зрения химического заражения**

Не все химические вещества с нормативными величинами будут присутствовать во всех запасах воды или фактически во всех странах. Если даже они существуют, то они, возможно, не будут обнаружены на уровнях, вызывающих беспокойство. Напротив, некоторые химические вещества без нормативных величин или не рассматриваемые в данном руководстве, тем не менее, в определенных обстоятельствах могут вызывать законную обеспокоенность на местном уровне.

В стратегиях по управлению рисками (отраженных в национальных стандартах и деятельности по мониторингу) и при выделении ресурсов приоритет следует устанавливать в отношении тех химических веществ, которые ставят под угрозу здоровье людей или которые оказывают существенное воздействие на приемлемость воды.

Оказалось, что лишь небольшое число химических веществ вызывает серьезные последствия для здоровья людей в результате воздействия их через питьевую воду, когда они присутствуют в чрезмерном количестве. Они включают фторид, мышьяк и нитрат. Воздействие на здоровье человека также было обнаружено в некоторых областях, связанных со свинцом (от домашней водопроводной системы), и существует обеспокоенность в отношении потенциальных масштабов воздействия селена и урана в некоторых областях в концентрациях, опасных для здоровья человека. Железо и марганец имеют широко распространенное значение из-за их воздействия на приемлемость. Эти элементы следует учитывать в качестве части любого процесса по установлению приоритетов. В некоторых случаях оценка будет показывать, что



отсутствует риск значительного воздействия на национальном, региональном или системном уровнях.

Питьевая вода может быть лишь незначительной причиной общего проникновения в организм конкретного химического вещества, и в некоторых обстоятельствах проведение контроля за уровнями в питьевой воде с возможно значительными затратами может иметь незначительное влияние на общее воздействие. Поэтому стратегии управления рисками в отношении питьевой воды следует рассматривать вместе с другими потенциальными источниками воздействия на человека.

Процесс составления «краткого перечня» химических веществ, вызывающих беспокойство, может быть на начальном этапе простой классификацией высокого и низкого риска для выявления более широких проблем. Может быть сделано уточнение с использованием более подробных оценок и анализа, а также с учетом редких аварий, изменений и неопределенности.

В сопровождающем документе *Химическая безопасность питьевой воды* (раздел 1.3) предоставлено руководство в отношении того, каким образом устанавливать приоритеты в отношении химических веществ, содержащихся в питьевой воде. Оно касается вопросов, включающих:

- вероятность воздействия (включая период воздействия) химического вещества на потребителя;
- концентрацию химического вещества, которая, вероятно, вызовет воздействие на здоровье (см. также раздел 8.5); и
- фактические данные о воздействии на здоровье или воздействии через питьевую воду в противопоставлении с другими источниками и относительную легкость проведения контроля за другими источниками воздействия.

Дополнительная информация о вредных факторах и опасности многих химических веществ, не содержащаяся в данном руководстве, может быть получена из нескольких источников, включая монографию ВОЗ по Критериям гигиены окружающей среды (КГОС) и краткие документы по международной оценке химических веществ (КДМОХВ) (<http://www.who.int/pcs/index.htm>), доклады Совместного совещания ФАО/ВОЗ по остаточным количествам пестицидов (ССОКП) и Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам (ОКЭПД), а также информацию от компетентных национальных органов, таких как Агентство США по охране окружающей среды (АСООС) (<http://www.epa.gov/waterscience>). Эти источники информации подвергаются экспертной оценке и предоставляют легко доступную информацию по токсикологии, опасности и рискам многих менее распространенных загрязнителей. Они могут оказать помощь поставщикам воды и работникам здравоохранения в принятии решений в отношении значимости (в случае существования таковой) выявленного химического вещества и соответствующих ответных мер.