

# ПЛАНИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ПОСОБИЕ ПО БЕЗОПАСНОМУ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И УДАЛЕНИЮ  
СТОЧНЫХ ВОД, «СЕРОЙ» ВОДЫ  
И ЭКСКРЕМЕНТОВ





# ПЛАНИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ПОСОБИЕ ПО БЕЗОПАСНОМУ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И УДАЛЕНИЮ  
СТОЧНЫХ ВОД, «СЕРОЙ» ВОДЫ  
И ЭКСКРЕМЕНТОВ

### **WHO Library Cataloguing-in-Publication Data**

Sanitation safety planning: manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta.

1. Water Supply. 2. Agriculture. 3. Aquaculture. 4. Sewage. 5. Waste Water. I. World Health Organization.

ISBN 978 92 4 454924 7

(NLM classification: WA 675)

Напечатано в 2016 г. с изменениями

### **© Всемирная организация здравоохранения, 2016 г.**

Все права защищены. Публикации Всемирной организации здравоохранения имеются на веб-сайте ВОЗ ([www.who.int](http://www.who.int)) или могут быть приобретены в Отделе прессы ВОЗ, Всемирная организация здравоохранения, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland (тел.: +41 22 791 3264; факс: +41 22 791 4857; эл. почта: [bookorders@who.int](mailto:bookorders@who.int)). Запросы на получение разрешения на воспроизведение или перевод публикаций ВОЗ - как для продажи, так и для некоммерческого распространения - следует направлять в Отдел прессы ВОЗ через веб-сайт ВОЗ ([http://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/en/index.html](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html)).

Обозначения, используемые в настоящей публикации, и приводимые в ней материалы не отражают какого-либо мнения Всемирной организации здравоохранения относительно юридического статуса какой-либо страны, территории, города или района или их органов власти, либо относительно делимитации их границ. Пунктирные линии на географических картах обозначают приблизительные границы, в отношении которых пока еще может быть не достигнуто полное согласие.

Упоминание конкретных компаний или продукции некоторых изготовителей не означает, что Всемирная организация здравоохранения поддерживает или рекомендует их, отдавая им предпочтение по сравнению с другими компаниями или продуктами аналогичного характера, не упомянутыми в тексте. За исключением случаев, когда имеют место ошибки и пропуски, названия патентованных продуктов выделяются начальными прописными буквами.

Всемирная организация здравоохранения приняла все разумные меры предосторожности для проверки информации, содержащейся в настоящей публикации. Тем не менее, опубликованные материалы распространяются без какой-либо четко выраженной или подразумеваемой гарантии. Ответственность за интерпретацию и использование материалов ложится на пользователей. Всемирная организация здравоохранения ни в коем случае не несет ответственности за ущерб, возникший в результате использования этих материалов.

Оформление: L'IV Com Sarl, Villars-sous-Yens, Switzerland.

Printed in France

# ПРЕДИСЛОВИЕ

В любой определенный момент почти половина населения развивающихся стран может быть затронута заболеваниями, прямым образом связанными с небезопасной водой или ее нехваткой, плохими санитарными условиями или их отсутствием, или же нерациональным использованием водных ресурсов.

Расширение доступа к элементарным санитарно-гигиеническим удобствам на уровне домашних хозяйств остается важным мероприятием общественного здравоохранения по предотвращению связанных с санитарией болезней, особенно диареи, кишечных гельминтозов, шистоматоза и трахомы, от которых страдают миллионы людей.

Однако предоставление безопасных и недорогих средств санитарии становится все более затруднительным. Предотвращение воздействия продуктов жизнедеятельности человека, особенно в густонаселенных городских районах, требует безопасного управления всеми звеньями санитарной цепочки с привлечением многочисленных действующих субъектов и подвергающихся воздействию групп к процессу сбора, транспортировки, очистки, удаления и использования санитарных отходов. Хотя в этой области существует немного фактических данных, оценочные показатели глобального бремени диареи указывают на эффективность этого более высокого уровня услуг и их способность принести существенные преимущества для здоровья людей, значительно превосходящие пользу использования одних лишь элементарных санитарно-гигиенических удобств.

По мере роста бремени урбанизации, спроса на продукты питания и нехватки воды повторное использование санитарных отходов становится все более привлекательным и целесообразным. Многие органы власти и предприятия работают над созданием моделей санитарных служб, с выгодой использующих питательные вещества, воду и энергию и компенсирующих стоимость предоставления услуг. Удаляя экскременты из окружающей среды и содействуя росту производства продуктов питания, эти модели могут приносить значительную пользу для здоровья людей.

Однако серьезным препятствием для распространения таких подходов является озабоченность по поводу их возможных последствий для здоровья. Сторонники этих подходов вынуждены работать в разрозненных и неблагоприятных политических

«Бедность нельзя ликвидировать или хотя бы существенно сократить, пока миллионы людей не имеют доступа к безопасному водоснабжению и миллиарды живут в среде, зараженной фекалиями... Санитарно-гигиеническим условиям необходимо отводить гораздо более важную роль в любой повестке дня будущего развития, и этот вопрос должен рассматриваться открыто и незамедлительно».

*Маргарет Чен, Генеральный директор ВОЗ*

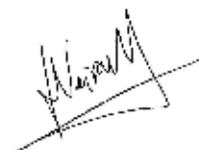
условиях, которые часто слабо связаны с вопросами здоровья. Им также приходится сталкиваться с негативными представлениями общественности о рисках, связанных с использованием и удалением продуктов жизнедеятельности человека.

Планирование обеспечения санитарной безопасности - это инструмент, призванный помочь операторам систем санитарии максимально увеличить преимущества для здоровья и сократить до минимума факторы риска своих систем. Благодаря ему поставщики услуг получают ориентиры для приоритизации и направления усилий по управлению рисками туда, где они будут наиболее эффективными, а также для постепенного улучшения своих услуг с течением времени. Промежуточные результаты могут использоваться для предоставления гарантий надежной работы системы, основанной на рациональном управлении рисками, для населения и властей.

Возможно, самое главное - это то, что планирование обеспечения санитарной безопасности может использоваться для координации усилий многочисленных заинтересованных сторон на протяжении всей санитарной цепочки, в том числе департаментов здравоохранения, коммунальных служб, частного сектора, природоохранных и сельскохозяйственных органов власти, чтобы максимизировать пользу для здоровья санитарии и стимулировать политический диалог и перемены.

ВОЗ будет продолжать оказывать содействие выполнению принципов оценки риска и рационального управления системами санитарии, а также расширению масштабов планирования обеспечения санитарной безопасности.

*Мария Нейра  
Директор*



*Департамент по общественному здравоохранению, окружающей среде и социальным детерминантам здоровья  
Всемирная организация здравоохранения*

# ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Этот документ написан следующими авторами: г-ном Darryl Jackson, д-ром Mirko Winkler, проф. Thor-Axel Stenström в соавторстве и согласовании с г-жой Kate Medicott под стратегическим руководством г-д Bruce Gordon и Robert Bos со стороны ВОЗ и проф. Guéladio Cissé со стороны Швейцарского института тропической медицины и общественного здравоохранения (Swiss TPH). В роли редактора выступила д-р Lorna Fewtrell, административную поддержку оказали г-жа Penny Ward и г-жа Lesley Robinson.

Пособие было разработано параллельно с бизнес-моделями безопасного извлечения и повторного использования ресурсов в партнерстве с Международным институтом рационального использования водных ресурсов (МИРИВ), Swiss TPH, Швейцарским федеральным институтом акванавт и технологий (Eawag) и Международным центром служб рационального использования водных ресурсов (Cewas).

Данный подход к планированию обеспечения санитарной безопасности был протестирован национальными органами власти в Ханое (Вьетнам), Карнатаке (Индия), Лиме (Перу), Кампале (Уганда), Бенавенте (Португалия), Маниле (Филиппины) под руководством стратегической консультативной группы и с проведением обзора экспертами и специалистами-практиками. Ниже перечислены лица, внесшие вклад в написание пособия:

Г-н Mallik Aradhya, Городской совет по водоснабжению и дренажу Карнатаки, Индия.

Д-р Akiça Bahri,  
Африканская система водоснабжения, Тунис

Г-жа Eva Barrenberg, ВОЗ, Германия

Г-н Robert Bos,  
ВОЗ, Швейцария (на пенсии)

Проф. Gueladio Cissé,  
Swiss TPH, Швейцария

Г-н Anders Dalsgaard,  
Университет Копенгагена, Дания

Г-н Luca Di Mario,  
Кембриджский университет, Соединенное Королевство

Г-жа Jennifer De France,  
ВОЗ, Швейцария

Д-р Pay Drechsel,  
МИРИВ, Шри-Ланка

Д-р Jonathan Drewry,  
ПАОЗ, Перу

Г-н Phuc Pam Duc,  
Ханойский медицинский институт, Вьетнам

Г-н Samuel Fuhrmann,  
Swiss TPH, Швейцария

Г-н Bruce Gordon,  
ВОЗ, Швейцария

Д-р Ramakrishna Goud,  
Медицинский колледж Св. Иоанна, Карнатака, Индия

Д-р Johannes Heeb,  
Cewas, Швейцария

Г-н Abdullah Ali Halage,  
Медицинский институт, Университет Макере, Уганда

Г-н Darryl Jackson,  
независимый консультант, Непал

Д-р Ghada Kassab,  
Иорданский университет, Иордания

Г-н Avinash Krishnamurthy,  
Biome Environmental Trust, Карнатака, Индия

Д-р M. Shashi Kumar  
St.John's Medical College Karnataka, India

Г-н Bonifacio Magtibay,  
ВОЗ, Филиппины

Г-жа Leonellha Barreto-Dillon,  
Cewas

Проф. Duncan Mara,  
Лидский университет (на пенсии), Соединенное Королевство

Д-р Bernard Keraita, Университет Копенгагена, Дания

Г-жа Cristina Martinho,  
Acquawise, Португалия

Г-жа Kate Medlicott,  
ВОЗ, Швейцария

Г-жа Raquel Mendes,  
Acquawise, Португалия

Г-н Babu Mohammed,  
Национальная корпорация водоснабжения и канализации, Уганда

Г-н Chris Morger,  
Helvetas, Швейцария

Г-жа Ashley Murray,  
бывшая сотрудница Waste Enterprisers, Гана

Г-н Julio Moscoso,  
независимый консультант, Перу

Г-н Collins Mwesigye,  
ВОЗ, Уганда

Д-р Teofilo Montiero,  
ПАОЗ/ETRAS, Перу

Г-н Oliver Schmol,  
ЕРБ ВОЗ, Германия

Д-р Charles Niwagaba,  
Университет Макерере, Уганда

Г-н Ton Tuan Nghia,  
ВОЗ, Вьетнам

Д-р Miriam Otoo,  
МИРИВ, Шри-Ланка

Д-р Jonathan Parkinson,  
бывший сотрудник IWA

Г-жа Ma. Victoria E. Signo  
Baliwag Water District, Philippines

Г-н Lars Schoebitz, Eawag, Швейцария

Г-н Steve Smith,  
Acquawise, Португалия

Проф. Thor-Axel Stenström,  
Дурбанский технологический университет, ЮАР

Д-р Linda Strande,  
Eawag, Швейцария

Г-н Marinus van Veenhuizen,  
ETC Foundation, Нидерланды

Г-н S Vishwanath,  
Biome Environmental Trust, Карнатака, Индия

Г-н Tuan Anh Vuong,  
консультант-эпидемиолог, Вьетнам

Д-р Mirko Winkler,  
Swiss TPH, Швейцария

Д-р Christian Zurbrügg,  
Eawag, Швейцария

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	iii
Выражение признательности .....	iv
Словарь терминов .....	ix
Условные сокращения.....	xii
Введение в планирование обеспечения санитарной безопасности (ПОСБ) .....	1
Модуль 1 Подготовка к ПОСБ .....	7
1.1 Установить приоритетные направления или мероприятия .....	9
1.2 Поставить задачи .....	10
1.3 Определить границы системы и ведущую организацию .....	10
1.4 Собрать группу .....	10
Методические рекомендации .....	12
Инструменты .....	13
Примеры .....	14
Модуль 2 Описание системы санитарии .....	21
2.1 Составить карту системы .....	23
2.2 Охарактеризовать фракции отходов .....	24
2.3 Определить потенциальные группы, подвергающиеся воздействию .....	24

2.4 Собрать информацию о соответствии и местных условиях .....	24
2.5 Подтвердить правильность описания системы .....	25
Методические рекомендации .....	26
Инструменты .....	33
Примеры .....	34
Модуль 3 Определить опасные события, оценить существующие меры контроля и риски воздействия .....	39
3.1 Определить опасные факторы и опасные события .....	41
3.2 Уточнить группы, подвергающиеся воздействию, и пути воздействия .....	42
3.3 Определить и оценить существующие меры контроля .....	42
3.4 Оценить и приоритизировать риски воздействия .....	43
Методические рекомендации .....	46
Инструменты .....	51
Примеры .....	54
Модуль 4 Разработать и осуществить план поэтапных улучшений .....	57
4.1 Рассмотреть варианты для контроля выявленных рисков .....	59
4.2 Использовать избранные варианты для разработки поэтапного плана улучшений .....	60
4.3 Осуществить план улучшений .....	60
Методические рекомендации .....	61
Примеры .....	64

Модуль 5 Мониторинг мер контроля и проверка эффективности работы .....	69
5.1 Определить и провести оперативный мониторинг .....	71
5.2 Проверить эффективность работы системы .....	72
5.3 Провести аудит системы .....	72
Методические рекомендации .....	73
Инструменты .....	79
Примеры .....	81
Модуль 6 Разработать вспомогательные программы и планы анализа достигнутых результатов .....	85
6.1 Определить и реализовать вспомогательные программы и методы управления .....	87
6.2 Периодически анализировать и уточнять промежуточные результаты ПОСБ .....	87
Методические рекомендации .....	88
Примеры .....	89
Пример с объяснением «ПОСБ в Ньютауне» .....	91
Библиография .....	118
Дополнительные материалы для чтения .....	119
Приложения	
Приложение 1 Примеры мер контроля для биологических факторов опасности .....	122
Приложение 2 Резюме микробиологических рисков для здоровья, связанных с использованием сточных вод для орошения .....	135
Приложение 3 Химикаты в сточных водах в сельском хозяйстве и аквакультуре .....	136

# СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

В данном словаре простым языком объясняются термины, часто используемые в Руководящих принципах ВОЗ по безопасному использованию сточных вод, экскрементов и «серой» воды (Руководящие принципы ВОЗ 2006 г.) и в данном пособии. В нем не преследуются цели предоставить точные определения технических или научных терминов. Более полный и подробный словарь терминов можно найти в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. (том 1, приложение 1; том 2, приложение 4; том 3, приложение 4; том 4, приложение 1).

Термин	Объяснение простым языком
<b>Аквакультура</b>	Выращивание растений или разведение животных в воде (водное фермерство).
<b>Ведущая организация</b>	Организация или учреждение, которое берет на себя управление процессом ПОСБ.
<b>Воздействие</b>	Контакт химического, физического или биологического агента с внешними границами организма (напр., путем вдыхания, глотания или в результате дермального (кожного) контакта).
<b>Высоко механизированное земледелие</b>	Практика земледелия, при которой фермеры обычно пашут, сеют и собирают урожай при помощи тракторов и соответствующего оборудования, при этом ожидается, что они работают на орошаемых полях в перчатках. Это характерно для условий воздействия в промышленно развитых странах.
<b>Высокорастущие культуры</b>	Культуры, которые произрастают высоко над землей и обычно ее не касаются (напр., большинство фруктовых культур).
<b>Гельминт</b>	К гельминтам относится широкий ряд организмов, в том числе кишечные паразитические черви: трематоды (плоские черви, также известные как «сосальщики», напр., шистосомы), нематоды (круглые черви, напр., <i>Ascaris</i> , <i>Trichuris</i> и анкилостомы) или цестоды (ленточные черви, напр., <i>Taenia solium</i> , «свиной ленточный червь»).

<b>Границы системы ПОСБ</b>	Границы, в пределах которых проводится ПОСБ.
<b>Допускаемый фактор риска для здоровья</b>	Определенный уровень опасности для здоровья от конкретного вида воздействия или болезни, допускаемый обществом; используется для установки целевых показателей, определяемых исходя из требований охраны здоровья.
<b>Инфекция</b>	Попадание возбудителя инфекции в организм хозяина и его развитие или размножение. Инфекция может приводить к появлению симптомов заболевания (напр., диарея) или может быть бессимптомной. Уровень инфицирования можно измерить путем выявления возбудителя инфекции в экскрементах или местах микробной колонизации или путем измерения иммунного ответа организма хозяина (т.е. определения наличия числа антител к возбудителю инфекции).
<b>Количественная оценка микробиологического риска (КОМР)</b>	Метод оценки риска, представляемого конкретными опасными факторами через разные пути воздействия. КОМР включает в себя четыре компонента: выявление опасных факторов, оценка воздействия, оценка зависимости "доза-ответ" и характеристика риска.
<b>Корнеплоды</b>	Культуры со съедобной корневой частью (напр., морковь, картофель, лук, свекла).
<b>Листовые овощные культуры</b>	Культуры, листья которых заготавливаются для употребления в пищу в сыром виде либо после термической обработки (напр., салат-латук, сельдерей, шпинат, зелень для салата).
<b>Логарифмическое снижение</b>	Эффективность снижения количества организмов: 1 логарифмическая единица = 90%; 2 логарифмические единицы = 99%; 3 логарифмические единицы = 99,9%; и т. д.

<b>Локальное орошение</b>	Технологии подачи воды для орошения, с помощью которых вода подается непосредственно к отдельным растениям путем капельного или смесительного орошения. Обычно системы локального орошения используют меньше воды, что приводит к пониженному заражению культур и сокращению человеческого контакта с водой для орошения.
<b>Мера контроля</b>	Любое действие и мероприятие (или барьер), которые могут быть использованы для предупреждения или устранения опасного фактора, связанного с санитарией, или для его снижения до приемлемого уровня.
<b>Неограниченное орошение</b>	Использование очищенных сточных вод для выращивания культур, которые обычно употребляются в пищу в сыром виде.
<b>Нечистоты</b>	Неочищенные экскременты, удаляемые без смыва водой (напр., в контейнерах или ведрах).
<b>Низкорастущие культуры</b>	Культуры, которые произрастают под или над землей, но в частичном контакте с почвой (напр., морковь, салат-латук, помидоры или перец, в зависимости от условий произрастания).
<b>Ограниченное орошение</b>	Использование сточных вод для выращивания культур, не употребляемых в пищу человеком в сыром виде (т.е. проходящих термическую обработку перед употреблением, напр., картофель).
<b>Опасное событие</b>	Событие, при котором люди подвергаются воздействию какого-либо опасного фактора, присутствующего в системе санитарии.  Это может быть инцидент или ситуация, когда: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в среде проживания или работы людей выделяется опасное вещество,</li> <li>• концентрация опасного вещества увеличивается или</li> <li>• не удается устранить опасность в окружающей человека среде.</li> </ul>
<b>Опасность</b>	Биологический, химический или физический агент, который может причинить вред здоровью человека.

<b>Оперативный мониторинг</b>	Действие по осуществлению запланированной последовательности наблюдений или измерений контрольных параметров для того, чтобы оценить работает ли мера контроля в рамках своих проектных требований (напр., по мутности очистки сточных вод). Акцент делается на наблюдении за параметрами, которые можно быстро и легко измерить и которые могут указать, работает ли надлежащим образом система. Данные оперативного мониторинга должны помочь руководителям предпринять корректирующие меры для предотвращения опасных поломок.
<b>Оценка воздействия на здоровье</b>	Оценка воздействия какого-либо конкретного мероприятия (плана, политики или программы) в конкретных условиях на здоровье определенной группы населения.
<b>Оценка системы ПОСБ</b>	Оценка различных опасных факторов и рисков в системе ПОСБ.
<b>Патогенные организмы</b>	Организмы, вызывающие заболевания (напр., бактерии, гельминты, простейшие или вирусы).
<b>Переносчик заболевания</b>	Здесь определяется как насекомое, переносящее болезнь от одного животного или человека к другому (напр., комары).
<b>Подтверждение эффективности (валидация)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Подтверждение того, что система и ее отдельные компоненты могут обеспечить достижение поставленных целей (напр., целей по снижению микробного загрязнения). Подтверждение эффективности должно быть отражено в документации при разработке новой системы или при добавлении новых процессов.</li> <li>(2) Относительно валидации описания системы (объясняется в модуле 2 данного пособия): валидация означает представление фактических данных, подтверждающих предполагаемые характеристики системы и ее функционирование (напр., заявленный уровень снижения загрязнения).</li> </ol>
<b>Проверочный мониторинг</b>	Применение методов, процедур, испытаний и других видов оценки в дополнение к тем, что используются при оперативном мониторинге, с целью определения соответствия системы своим проектным параметрам и/или определенным требованиям (напр., проверка микробиологического качества воды на содержание <i>E. coli</i> или яиц гельминтов, микробиологический или химический анализ орошаемых культур).

<b>Промежуточный хозяин</b>	Носитель молодых стадий паразита до их попадания в организм окончательного хозяина; при этом зачастую происходит бесполое размножение паразита. Например, особые виды улиток являются промежуточным хозяином шистосомы, паразитического плоского червя, вызывающего шистоматоз.
<b>Путь воздействия</b>	Путь или маршрут воздействия опасного фактора на человека.
<b>Риск</b>	Вероятность и последствия возникновения негативного явления.
<b>Санитарная инспекция</b>	Санитарная инспекция - это проводимая квалифицированными лицами проверка и оценка на месте всех условий, приборов и практики в системе санитарии, которые представляют фактическую или потенциальную опасность для здоровья и благополучия различных групп, подвергающихся воздействию. Это мероприятие, направленное на установление фактов, в ходе которого должны быть выявлены недостатки системы - не только потенциальные источники опасных событий, но и отсутствие целостности и сохранности системы, которые могут привести к опасным событиям.
<b>Санитарный надзор</b>	Программа надзора, часто включающая санитарные инспекции, благодаря которой обеспечивается непрерывная и внимательная оценка безопасности и приемлемости системы санитарии с позиции общественного здоровья.
<b>Септаж</b>	Фекальный осадок, накапливаемый в септиктанке.
<b>«Серая» вода</b>	Вода, использованная на кухне, в ванной и/или при стирке, в которой обычно не содержится экскрементов в больших концентрациях.
<b>Система санитарии</b>	Комбинированная цепочка санитарно-профилактических мероприятий, начиная с производства отходов и заканчивая конечным использованием и удалением.
<b>Стабилизационные пруды</b>	Неглубокие бассейны, в которых используются естественные факторы, такие как солнечный свет, температура, седиментация, биодegradация и т.д., для очистки сточных вод или фекальных осадков. Системы очистки сточных вод с помощью стабилизационных прудов обычно состоят из последовательно соединенных анаэробных, факультативных и завершающих прудов.

<b>Степень тяжести</b>	Степень воздействия на здоровье людей в случае возникновения опасного события.
<b>Трансмиссивные заболевания</b>	Заболевания (напр., малярия, лейшманиоз), которые могут передаваться от человека человеку через насекомых-переносчиков (напр., комаров, мух).
<b>Трудоемкое земледелие</b>	Типичная в развивающихся странах практика земледелия, при которой люди находятся в близком контакте с почвой, водой и продуктами.
<b>Фекальный осадок</b>	Осадки различной консистенции, накапливаемые в местных системах санитарии, таких как выгребные ямы, не подключенные к системе канализации общественные туалеты, септиктанки и уличные туалеты. Данный термин также включает септаж - фекальный осадок септиктанков (см. также «эксcreменты» и «нечистоты»).
<b>Целевой показатель, установленный исходя из требований охраны здоровья</b>	Определенный уровень охраны здоровья людей при данном виде воздействия. Он может основываться на показателях болезни или отсутствии конкретных заболеваний, связанных с данным видом воздействия. В Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. рекомендуемый целевой показатель, установленный исходя из требований охраны здоровья, составляет - $10^{-6}$ DALY на человека в год.
<b>Шаг по обеспечению санитарии</b>	Шаги по обеспечению санитарии - это элементы или составляющие системы ПОСБ, призванные помочь проанализировать состояние системы санитарии. Обычно эти элементы состоят из: производства отходов, сбора/транспортировки (или вывоза), очистки, использования или удаления.
<b>Эксcreменты</b>	Фекалии и моча (см. также «фекальный осадок», «септаж» и «нечистоты»).
<b>DALY</b>	Число утраченных лет здоровой жизни (DALY). Популяционный показатель количества лет жизни, утраченных из-за болезни, обусловленный как заболеваемостью, так и смертностью.
<b><i>Escherichia coli (E. coli)</i></b>	Бактерия, встречающаяся в кишечнике. Используется в качестве показателя фекального заражения воды.

# УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

БПК	Биохимическое потребление кислорода
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВТЧ	Взвешенные твердые частицы
КОМР	Количественная оценка микробиологического риска
М	Местное сообщество, подвергающееся воздействию
НПО	Неправительственная организация
ОВЗ	Оценка воздействия на здоровье
П	Группы потребителей, подвергающихся воздействию
ПОБВ	Планы по обеспечению безопасности воды
ПОСБ	Планирование обеспечения санитарной безопасности
Р	Группы работников, подвергающихся воздействию
СОП	Стандартная операционная процедура
СОСВ	Станция по очистке сточных вод
Ф	Группы фермеров, подвергающихся воздействию
ХПК	Химическое потребление кислорода
DALYs	Утраченные годы здоровой жизни с поправкой на инвалидность
НАССР	Система анализа опасных факторов и критических контрольных точек
СТРН	Швейцарский институт тропической медицины и общественного здравоохранения

# ВВЕДЕНИЕ В ПЛАНИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ПОСБ)

## Для чего нужно планирование обеспечения санитарной безопасности

Основопологающая цель санитарных мероприятий - защита общественного здоровья. Управление канализационной системой и инвестирование в ее улучшение должно осуществляться на основе достаточного понимания действительных рисков для здоровья, представляемых этими системами, и способов борьбы с ними.

Планирование обеспечения санитарной безопасности (ПОСБ) - это инструмент рационального управления системами санитарии на основе оценки рисков. Основное внимание в данном пособии уделяется безопасному использованию продуктов жизнедеятельности человека. Оно помогает пользователям:

- систематически выявлять и устранять риски для здоровья на протяжении всей санитарной цепочки;
- направлять инвестиции, исходя из существующих рисков, повышать пользу для здоровья и минимизировать негативные последствия для здоровья;
- предоставить гарантии властям и общественности о безопасности санитарных продуктов и услуг.

ПОСБ представляет структуру для сведения воедино деятелей из различных секторов для выявления рисков для здоровья в системе санитарии и достижения соглашений в отношении ее улучшения и регулярного проведения мониторинга. Согласно данному подходу, меры контроля направляются на устранение самых больших рисков для

здоровья. В нем также подчеркивается постепенное совершенствование системы с течением времени. Он подходит для применения как в местах с богатыми, так и с ограниченными ресурсами. Он может использоваться как на стадии планирования новых схем, так и для повышения эффективности существующих систем.

В рамках ПОСБ подчеркивается ведущая роль сектора здравоохранения в использовании сточных вод, экскрементов и загрязненной воды. ПОСБ также помогает привнести точку зрения здравоохранения в традиционные сектора, не связанные со здоровьем, такие как санитарная инженерия и сельское хозяйство.

## Целевые аудитории, способы применения и подходы

В данном пособии ПОСБ представлено практическое пошаговое руководство для содействия выполнению Руководящих принципов ВОЗ по безопасному использованию сточных вод, экскрементов и «серой» воды 2006 г. Но подходы и инструменты пособия могут применяться ко всем системам санитарии для обеспечения соответствия их управления целям здравоохранения.

Пособие по ПОСБ предназначено для ряда пользователей разных уровней:

- местных органов власти (напр., в качестве инструмента планирования выделения инвестиций в области санитарии, особенно в местах с ограниченными ресурсами);

## Руководящие принципы ВОЗ по безопасному использованию сточных вод, экскрементов и «серой» воды

Руководящие принципы ВОЗ по безопасному использованию сточных вод, экскрементов и «серой» воды 2006 г. представляют комплексную основу для управления рисками для здоровья, связанными с использованием бытовых отходов в сельском хозяйстве и аквакультуре. Руководящие принципы 2006 г. заменили аналогичные документы 1973 и 1989 гг., и из них впервые были исключены пороги качества выходящих сточных вод. Вместо этого в них предлагается гибкость выбора ряда очистительных и других, не связанных с очисткой сточных вод вариантов, на протяжении всей санитарной цепочки для достижения целей охраны здоровья. Посредством этого изменения авторы признали, что обеспечение высоких уровней очистки не всегда целесообразно или наиболее экономически эффективно, а также то, что использование необработанных или частично обработанных сточных вод, экскрементов и «серой» воды распространено во многих районах.

Не существует достоверных оценок масштаба официального и неофициального использования сточных вод, экскрементов и «серой» воды. Но явно видно, что данная практика широко распространена и ее масштабы продолжают расти.

Использование сточных вод становится все более привлекательным для нормотворцев и пользователей воды на фоне растущей нехватки водных ресурсов и разнонаправленного спроса на них. Использование сточных вод в пригородном сельском хозяйстве и аквакультуре также дает многочисленные рыночные преимущества. Кроме того, что сточные воды являются бесперебойным источником воды на протяжении всего года, в них также содержатся ценные питательные вещества, которые могут помочь повысить урожайность, сэкономить на покупке искусственных удобрений и сохранить альтернативные водные источники.

Однако расширение масштабов официального повторного использования сточных вод обычно осложняется низкой степенью координации усилий, сложностями в области операционной совместимости стратегий и нормативно-правовых актов в сфере повторного использования, а также трудностями выявления и устранения связанных с ним реальных и предполагаемых рисков для здоровья.

Руководящие принципы ВОЗ 2006 г. призваны помочь в разработке национальных и международных подходов и предоставить рамочную основу для процесса принятия решений на национальном и местном уровнях для выявления и устранения рисков для здоровья людей, связанных с использованием сточных вод, экскрементов и «серой» воды в сельском хозяйстве и аквакультуре. Что особенно важно, в Руководящих принципах 2006 г. признается, что изменение политики и выделение инвестиций для совершенствования системы, будь то капитальные работы, операционные или поведенческие меры, требуют времени и вовлечения многочисленных сторон.

Данное пособие по ПОСБ помогает пользователям выполнить руководящие принципы посредством изложения рекомендуемых подходов к устранению рисков в виде пошагового процесса. В центре данного подхода ПОСБ лежат концепции координации и поступательных улучшений с течением времени.

- начальников коммунальных служб, ответственных за отведение сточных вод (напр., для содействия обеспечению высокого качества выходящих сточных вод, защиты общественного здоровья и обеспечения гигиены труда на всем протяжении процесса отведения вод от источника до конечной точки использования или удаления);
- санитарных предприятий и фермеров (напр., для дополнения процедур обеспечения качества с целью обеспечения безопасности конечных продуктов, работников, местных сообществ и потребителей или пользователей этих продуктов);
- организаций местных сообществ, ассоциаций фермеров и НПО (напр., для поддержки местных программ водоснабжения и санитарии при безопасном использовании продуктов жизнедеятельности человека).

Кроме узкого использования, связанного с конкретными объектами, ПОСБ также может использоваться на национальном уровне следующими сторонами:

- органами здравоохранения и законодателями (напр., в качестве инструмента применения основанных на оценке рисков подходов в канализационном секторе и проверки их эффективности);
- лицами, ответственными за разработку политики и программ совершенствования санитарного управления.

ПОСБ не предназначено для использования в процессе планирования и проектирования новых крупных санитарных схем. В таких случаях планирование может дополняться специализированными исследованиями, такими как оценка воздействия на здоровье (ОВЗ). После разработки схемы ПОСБ можно использовать в качестве постоянного инструмента управления.

В данном пособии процесс ПОСБ представлен в разбивке на шесть модулей (рис. 1). Следующие главы проводят пользователей через эти модули; к каждой из них прилагаются дополнительные методические рекомендации, инструменты ПОСБ и примеры по мере необходимости.

РИС. 1. МОДУЛИ ПОСБ



## Благоприятная для ПОСБ политическая среда

В конечном итоге страна или регион должны создать рамочную основу и возможности для содействия осуществлению ПОСБ и обеспечения его высокого качества. Такая благоприятная среда должна включать положения по трем отдельным функциям, связанным с ПОСБ:

- подходы к оценке риска и управлению в рамочной основе национальной политики;
- осуществление ПОСБ поставщиками услуг;
- надзор за ПОСБ, осуществляемый независимым органом.

Создание такой благоприятной среды будет иметь много общего с созданием рамочной основы планов по обеспечению безопасности воды (ПОБВ) во многих странах. Однако учитывая межсекторальный характер процесса обеспечения санитарии и операций по извлечению и повторному использованию ресурсов, для данного процесса могут понадобиться длительные стратегические обсуждения для достижения согласия всех заинтересованных сторон и обеспечения межсекторального сотрудничества.

Руководящий комитет, описанный в модуле 1.1, должен обладать широкими координационными полномочиями в рамках ПОСБ и выступать в качестве форума для стратегического диалога и внесения необходимых изменений с целью создания благоприятной среды для безопасного извлечения ресурсов, их повторного использования и ПОСБ.

Учитывая сложный характер процесса осуществления политических изменений, ПОСБ можно осуществить до создания особых рамочных основ политики, а его результаты можно использовать в качестве доказательной базы для стратегического диалога. Оценки ПОСБ, такие как стандартный надзор или проверки, могут обеспечить постоянное высококачественное рациональное использование канализационных систем и предоставить комментарии по их работе.

В первом томе Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. более подробно описаны принципы создания такой благоприятной среды и политических условий.

## Применение Руководящих принципов ВОЗ 2006 г., Иордания

Иордания одна из первых начала осуществлять планированное использование сточных вод в сельском хозяйстве. Начиная с 1977 г. правительство Иордании официально содействует использованию сточных вод в сельском хозяйстве и рассматривает очищенную сточную воду в качестве ценного ресурса сельскохозяйственного сектора. Примерно 93% очищенной воды используется для орошения, из них 24% используются напрямую для орошения 3500 га.

Прямое использование регулируется контрактами между фермерами и Министерством водных ресурсов и ирригации. Согласно контрактам, фермеры должны ограничиться только орошением кормовых культур и деревьев, несмотря на то, что нормативно-правовые акты разрешают орошение овощей, употребляемых в пищу после термической обработки, злаковых и промышленных культур. Это дополнительное ограничение было вызвано главным образом неподтвержденными опасениями за здоровье людей и ограниченными возможностями для надзора.

В 2014 г. власти Иордании издали руководство по качеству воды, используемой для орошения. В руководстве принят более гибкий подход к достижению связанных со здоровьем целей, описанных в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. Осуществляется разработка рамочной основы выполнения руководства для устранения операционных, законодательных и институциональных проблем с акцентом на проведении оценки риска, применении инструментов управления и улучшении мониторинга.

## Сравнение планирования обеспечения безопасности санитарии и воды

Многие читатели знакомы с планами по обеспечению безопасности воды (ПОБВ). Как и ПОБВ, ПОСБ основано на Стокгольмской рамочной основе превентивной оценки и устранения рисков с использованием методов и процедур системы анализа рисков и критических контрольных точек (НАССР).

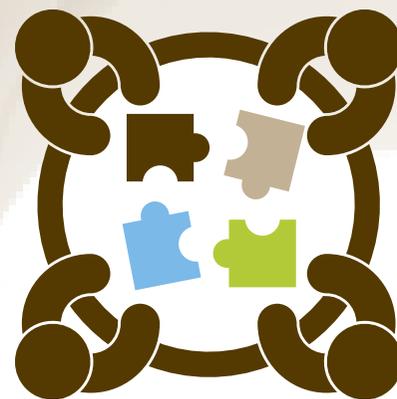
В ПОБВ представлен систематический подход к оценке и мониторингу рисков и управлению ими, начиная с водосборных бассейнов и заканчивая потребителями питьевой воды. Аналогично, при ПОСБ применяется подход обеспечения безопасности всей сети от образования отходов (напр., в уборной) до их конечного использования и/или удаления. Например, в случае повторного использования/переработки потоков сточных вод в сельском хозяйстве для производства продуктов питания ПОСБ проходит от «уборной к ферме и столу» или в случае слива потоков сточных вод в окружающую среду - от «уборной к окружающей среде».

Однако существуют важные различия в этих двух подходах. ПОСБ обычно осуществляется в менее определенной нормативно-правовой среде, имеет различные цели, большее число заинтересованных сторон, при этом рассматриваются риски для многочисленных групп, подвергающихся воздействию.

	Планирование обеспечения санитарной безопасности	Планирование обеспечения безопасности воды
Сходство	Основано на Руководящих принципах ВОЗ по безопасному использованию сточных вод, экскрементов и «серой» воды	Основано на Руководстве ВОЗ по обеспечению качества питьевой воды
	В его рамках используются принципы управления рисками, НАССР, Стокгольмской рамочной основы (см. прим.)	В его рамках используются принципы управления рисками, НАССР, Стокгольмской рамочной основы
	Основные компоненты: (1) оценка системы; (2) мониторинг; (3) управление	Основные компоненты: (1) оценка системы; (2) мониторинг; (3) управление
	Следит за санитарной цепочкой	Следит за сетью питьевого водоснабжения
Различия	В его рамках рассматриваются многочисленные группы, подвергающиеся воздействию со стороны микробиологических, физических и химических опасных факторов	В его рамках рассматривается единственная группа (потребители питьевой воды), подвергающаяся воздействию со стороны микробиологических, физических, химических и радиоактивных опасных факторов
	Охватывает вопросы от образования отходов до их использования и удаления в окружающей среде	Сужается от водосборного бассейна по направлению к пункту питьевого водоснабжения
	Обычно отсутствует четкая нормативно-правовая база - роли и обязанности распределяются между различными секторами и уровнями	Обычно осуществляется в рамках четкой нормативно-правовой базы
	Задачи - снизить негативное воздействие на здоровье людей использования сточных вод, экскрементов или «серой» воды с одновременной максимизацией пользы такого использования	Задачи - непрерывное обеспечение безопасности и приемлемости питьевого водоснабжения и сокращение риска загрязнения питьевой воды
Учреждение-исполнитель зависит от задач, навыков и ресурсов	Учреждение-исполнитель - коммунальная служба водоснабжения или орган самоорганизации населения для мелкого водоснабжения	

**Примечание:** Стокгольмская рамочная основа создает сбалансированную основу для разработки руководящих принципов и стандартов в области микробиологических рисков, связанных с водой. Она служит концептуальной основой Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. К ее ключевым элементам относятся: оценка общественного здоровья и рисков; санитарно-медицинские задачи; управление рисками на основе информации об экологическом воздействии и приемлемых рисках (см. Руководящие принципы ВОЗ 2006 г., том 1, 36).





МОДУЛЬ 1

ПОДГОТОВКА  
К ПЛАНИРОВАНИЮ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ

# МОДУЛЬ 1

## ПОДГОТОВКА К ПЛАНИРОВАНИЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### МОДУЛИ

- 1.1 Установить приоритетные направления или мероприятия
- 1.2 Поставить цели
- 1.3 Определить границы системы и ведущую организацию
- 1.4 Собрать группу

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- **Согласованные приоритетные направления, цели и задачи, границы и руководство для ПОСБ**
- **Многоотраслевая группа, представляющая санитарную цепочку для разработки и осуществления ПОСБ**

### Обзор

Подготовка к процессу ПОСБ требует ясного представления о следующем: приоритетном направлении, особых задачах общественного здравоохранения ПОСБ и звеньях санитарной цепочки, которые необходимо включить для достижения этих задач. Кроме того, необходимо определить ведущую организацию и группу. Они должны представлять различные составляющие системы санитарии.

**Модуль 1.1** помогает определить приоритетные санитарные проблемы для подробного ПОСБ, чтобы обеспечить принятие мер по направлениям или мероприятиям, представляющим наибольший риск для здоровья.

В **модуле 1.2** основное внимание уделяется промежуточным результатам ПОСБ путем обеспечения того, что они соответствуют согласованным целям общественного здравоохранения для данной системы.

**Модуль 1.3** помогает продвигать и поддерживать процесс ПОСБ и обеспечивать, чтобы его объем работы был понятен всем заинтересованным сторонам и был выполнен.

Модули 1.1, 1.2 и 1.3 взаимосвязаны, и для полной гармонизации действий может потребоваться их неоднократное повторение.

**Модуль 1.4** обеспечивает приверженность широкого круга заинтересованных сторон созданию и осуществлению всего процесса ПОСБ. Это особенно важно в области обеспечения безопасности систем санитарии, так как ответственность за работу всей санитарной цепочки редко ложится только на одну организацию.

**Модуль 1** следует разрабатывать с учетом местных обстоятельств и условий.

## 1.1 Установить приоритетные направления или мероприятия

Субъекты, заинтересованные в системе санитарии, которой уже можно управлять или которая влечет за собой одно единственное санитарное мероприятие, могут пропустить модуль 1.1, так как их приоритетное направление или мероприятие уже определено. Однако они должны рассмотреть в своем ПОСБ всю санитарную цепочку, начиная с образования отходов и заканчивая их повторным использованием или удалением в рамках этого конкретного направления или мероприятия.

Модуль 1.1 актуален для субъектов, заинтересованных в проведении широкого ряда санитарных мероприятий или ответственных за их проведение (напр., муниципальные власти, организации коммунальных служб, занимающиеся удалением сточных вод, органы здравоохранения). Это действие помогает определить особые центры процесса ПОСБ. Сюда входит создание Руководящего комитета, определение и согласование одного или нескольких приоритетных направлений ПОСБ в рамках более крупного географического района (напр., города или округа). С другой стороны, может быть принято решение сосредоточиться на конкретном санитарном мероприятии (напр., на управлении фекальными осадками). Это должно обеспечить принятие мер в рамках ПОСБ по направлениям или проблемам, представляющим наибольшие риски для здоровья, принимая во внимание, что они могут меняться со временем в зависимости от сезона или в результате возникновения эпидемии.

Руководящий комитет должен быть представительным органом с объединенными полномочиями по контролю над мероприятиями по санитарии и повторному использованию отходов в данном районе. Промежуточные результаты его работы должны включать:

- руководство и контроль всего процесса;
- координированные приоритетные направления ПОСБ;
- работа с руководителями высшего звена ведущего учреждения и обеспечение их приверженности, а также финансовое и ресурсное обеспечение;

- политический диалог и внесение изменений по мере необходимости с целью создания благоприятной среды для безопасного извлечения и повторного использования ресурсов.

Соображения для выбора приоритетных направлений или мероприятий включают:

а) Охват и работа системы санитарии:

- все пункты сброса отходов, очистки, сбора, обработки, удаления или повторного использования с особым акцентом на потоки сточных вод, подвергающиеся недостаточной или неопределенной очистке, а также отходы высокого риска (напр., больничные и промышленные выбросы);
- тип и условия туалетов, включая местонахождение и частоту открытой дефекации;
- управление фекальными осадками, местонахождение и выделение, участки сброса или использования осадков;
- слив неочищенных или частично очищенных сточных вод в дренажные канавы ливневых вод и открытые каналы и их воздействие ниже по течению;
- мероприятия, при которых бытовые отходы смешиваются, обрабатываются или удаляются вместе с животными или твердыми отходами.

б) Осложняющие факторы:

- районы с высоким зарегистрированным или подозреваемым уровнем болезни, связанной с санитарными условиями (напр., геогельминтозы, шистоматоз и протозойные кишечные инфекции);
- густонаселенные районы;
- уязвимые группы населения (напр., жители лагерей мигрантов/неформальных поселений, уборщики мусора, люди, проживающие вблизи высоко загрязненных поверхностных водоемов);
- районы, подверженные наводнениям;

- водосборные бассейны системы водоснабжения и места забора воды, подвергающиеся воздействию сточных вод, экскрементов или «серой» воды;
- районы с отсутствующим или перебойным водоснабжением, ввиду чего требуется самообеспечение из потенциально небезопасных водных источников;
- места с высоким уровнем официального или неофициального использования сточных вод (напр., в сельском хозяйстве и аквакультуре);
- места слива сточных вод, где практикуется отлов моллюсков;
- популярные места отдыха, особенно используемые для плавания, с некоторым поступлением отходов.

## 1.2 Поставить задачи

Постановка конкретных задач ПОСБ помогает определить цель процесса ПОСБ. В то время как общая задача должна всегда быть связана с улучшением последствий для общественного здравоохранения, другие задачи могут быть связаны с управлением сточными водами и их использованием или иметь более широкое региональное или национальное значение (напр., содействие безопасному использованию твердых биологических отходов). В примере 1.1 показаны самые типичные задачи ПОСБ.

## 1.3 Определить границы системы и ведущую организацию

Граница ПОСБ должна отражать конкретные задачи, определенные в модуле 1.2. Необходимо определить четкие границы и назначить ведущую организацию.

Границы ПОСБ могут быть определены для соответствия следующим элементам:

- масштабам деятельности санитарных служб;

- административным границам;
- площади сбора отходов системы санитарии;
- местам использования отходов;
- конкретному продукту;
- охране конкретной группы, подвергающейся воздействию.

На практике границы ПОСБ зачастую не полностью совпадают с каждой из данных классификаций. В рамках общей системной границы можно выделить несколько подсистем.

Ведущая организация не должна отвечать за все санитарные шаги в пределах данной границы. В отличие от ПОБВ, за выполнение которых отвечает компания водоснабжения, ведущее учреждение по осуществлению ПОСБ зависит от границ и целей плана.

См. примеры 1.2-1.6 и пример с объяснением «ПОСБ в Ньютауне».

## 1.4 Собрать группу

### Провести анализ заинтересованных сторон и выбрать экспертов для группы

Зачастую процесс ПОСБ инициируется одним или несколькими заинтересованными лицами или организацией. Однако маловероятно, что они обладают необходимыми навыками для выявления всех проблем, являются представителями всей системы и проводят улучшения во всех ее областях. Для обеспечения успешного ПОСБ инициатору потребуется поддержка следующих лиц:

- менеджеров соответствующих организаций для выделения кадровых ресурсов и времени для работы в области ПОСБ;
- группы лиц, обладающих техническими навыками работы на протяжении всей санитарной цепочки и представляющих все заинтересованные стороны.

Желательно присутствие многочисленных заинтересованных сторон в группе ПОСБ. Члены группы ПОСБ должны отбираться в результате проведения анализа заинтересованных сторон (см. инструмент 1.1 и пример 1.7), чтобы обеспечить представительство всех шагов по обеспечению санитарии, не входящих в зону ответственности ведущей организации. В группу также могут входить представители ключевых подвергающихся воздействию групп по мере необходимости (см. также модуль 2).

В ее состав также должны входить лица, обладающие одновременно медицинскими и техническими навыками, чтобы ее члены коллективно могли охарактеризовать систему, выявить риски и опасные события и иметь представление о том, как бороться с этими рисками (напр., иметь опыт работы в сельском хозяйстве и/или аквакультуре). Необходимо стремиться обеспечить баланс между техническими навыками, точками зрения заинтересованных сторон, в том числе гендерными, а также представителей уязвимых или социально изолированных подгрупп.

Хотя некоторые заинтересованные стороны могут иметь большое значение, включение их представителей в состав группы ПОСБ может быть неоправданно из-за графика загруженности, уровня навыков или из практических соображений поддержания оптимального числа членов группы. Работу с такими заинтересованными сторонами следует осуществлять в рамках вспомогательных программ, обсужденных в модуле 6.

В зависимости от масштабов системы может понадобиться включение в состав группы независимых членов (напр., представителей университетов и научно-исследовательских институтов). С другой стороны, они могут подключаться органами здравоохранения к осуществлению периодических наблюдений за состоянием здоровья и проведению независимой оценки (см. модуль 5.3) или к работе Руководящего комитета ПОСБ (см. модуль 1.1).

См. методические рекомендации 1.1 и примеры 1.8-1.11.

## Назначить руководителя группы

Руководитель группы должен быть назначен для управления процессом ПОСБ и его направления в нужное русло. Это лицо должно обладать полномочиями, организационными и межличностными качествами, необходимыми для обеспечения выполнения проекта.

В ситуациях, когда не удастся найти людей, обладающих необходимыми навыками на местном уровне, руководителю группы следует изучить возможность заручиться поддержкой со стороны путем заключения партнерских соглашений с другими организациями, национальными или международными программами помощи, учебными ресурсами и консультантами.

## Определить и описать роли членов группы

Важно распределить обязанности среди членов группы в самом начале процесса и ясно определить и задокументировать их роль. В больших группах часто может быть полезным составить таблицу с указанием мероприятий ПОСБ и ответственных за их выполнение лиц (см. инструмент 1.2).

## Руководство и финансовые соображения

Для усилий в области ПОСБ могут потребоваться неденежные затраты времени и некоторые прямые расходы на подготовительной стадии (напр., для забора проб и тестирования, сбора данных и исследований на местах). Во время выполнения модуля 1 можно сделать предварительную оценку затрат, учитывая вероятные требования к данным модуля 2 и необходимые дополнительные проверки в рамках модуля 5. Процессу ПОСБ понадобится поддержка руководства для выделения персонала, а также первоначального финансирования по мере необходимости.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 1.1

### **Проверочный список вопросов, которые необходимо рассмотреть при определении членов группы ПОСБ и распределении обязанностей**

- Представлены ли все организации (или заинтересованные стороны) всех звеньев санитарной цепочки?
- Включены ли лица с повседневными техническими навыками работы?
- Имеют ли один или несколько членов представление о системах управления и порядке действий в аварийных ситуациях?
- Обладают ли члены полномочиями выполнять рекомендации, исходящие из ПОСБ?
- Каким образом будет налажена работа? Будут ли мероприятия регулярными или периодическими?
- Можно ли проводить групповые мероприятия в рамках обычных мероприятий?
- Как будут подключены к работе конкретные заинтересованные стороны, не представленные в группе?
- Как будет организована документация?
- Какой внешней технической поддержкой можно заручиться для оказания содействия работе группы?

## ИНСТРУМЕНТ 1.1

### Анализ заинтересованных сторон

ШАГ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ САНИТАРИИ	ЗАИНТЕРЕСОВАННАЯ СТОРОНА	РОЛЬ ЗАИНТЕРЕСОВАННОЙ СТОРОНЫ	ФАКТОРЫ МОТИВАЦИИ	СДЕРЖИВАЮЩИЕ ФАКТОРЫ
См. примечание 1	См. примечание 2	См. примечание 2: прямой контроль, влияние, попадание под влияние или заинтересованность	Перечислите факторы, которые могут мотивировать заинтересованные стороны к внедрению безопасной системы	Перечислите факторы, которые могут лишить заинтересованные стороны мотивации к внедрению безопасной системы

**Примечание 1:** примеры шагов по обеспечению санитарии: образование отходов, транспортировка или вывоз отходов, очистка, использование продукта, применение переработанных отходов, удаление, потребители или пользователи переработанных отходов.

**Примечание 2:** заинтересованные стороны:

- имеют прямой контроль над некоторыми аспектами, связанными с системой и использованием сточных вод (напр., регламентирующий орган);
- имеют некоторую степень влияния на практики, затрагивающие безопасность использования сточных вод (напр., фермерские кооперативы);
- попадают под влияние действий, предпринимаемых в системе для защиты качества воды (напр., местное сообщество); или
- заинтересованы в обеспечении высокого качества воды (напр., НПО, работающие с людьми, на которых оказывает влияние данная система).

В разделе 10.2.2 тома 4 Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. по безопасному использованию сточных вод, экскрементов и «серой» воды 2006 г. (ВОЗ, 2006 г.) представлено методическое руководство и примеры заинтересованных сторон и их анализа.

## ИНСТРУМЕНТ 1.2

### Предлагаемая форма записи членов группы ПОСБ

ИМЯ/ДОЛЖНОСТЬ	ПРЕДСТАВЛЯЕТ	РОЛЬ В ГРУППЕ ПОСБ	КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## ПРИМЕР 1.1

### Типичные задачи ПОСБ

- Улучшить итоговые результаты мероприятий по сбору, очистке, повторному использованию и/или удалению продуктов жизнедеятельности человека для общественного здравоохранения как в формальной, так и неформальной обстановке.
- Повысить привлекательность общественных парков путем безопасного использования очищенных или частично очищенных сточных вод, или осадков.
- Обеспечить безопасность произведенных с использованием продуктов жизнедеятельности человека и их неизменное соответствие требованиям к качеству.
- Охранять здоровье потребителей овощей, выращиваемых в пределах границы ПОСБ, фермеров, использующих сточные воды для орошения, и посетителей парков, находящихся в контакте с травой, орошаемой очищенными сточными водами или загрязненной речной водой.
- Защитить здоровье людей, повысить безопасность работников и пользователей, усилить охрану окружающей среды.
- Содействовать национальному обсуждению и внесению изменений в стратегии и нормативно-правовые акты для проведения оценки риска и применения управленческих подходов, таких как ПОСБ.

## ПРИМЕР 1.2

### Пример границ и ведущих организаций

ГРАНИЦА СИСТЕМЫ	ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ	ДЛЯ ПРИМЕРОВ
Поток сточных вод от пункта образования до использования через пункт очистки, а также пункты удаления, повышения ценности и использования конечного продукта. Примечание: это относится ко всей санитарной цепочке	Организация по эксплуатации сточных вод	Пример с объяснением «ПОСБ в Ньютауне» и примеры 1.6 и 1.7
Административные границы (напр., город или населенный пункт) Примечание: если потоки сточных вод проходят через несколько административных единиц, группа ПОСБ должна позволить всем администрациям совместно работать и координировать процесс ПОСБ	Структура местных органов власти или общественного руководства	Пример 1.3
Организация, использующая отходы	Владелец компании	Пример 1.4 и карта системы в примере 2.3
Водосборный бассейн/граница (напр., ПОСБ, охватывающее водосборный бассейн в рамках плана по интегрированному рациональному использованию водных ресурсов (ИРИВР))	Орган, отвечающий за рациональное использование водосборного бассейна/Ассоциация пользователей водных ресурсов	Пример 1.5
Особый продукт (напр., в рамках плана обеспечения безопасности/качества продуктов питания для конкретных продовольственных культур, выращиваемых с использованием сточных вод или твердых биологических отходов)	Ассоциация производителей или кооператив; контрольный орган	Без примеров в данном пособии

### ПРИМЕР 1.3

#### Пригородное поселение: Карнатака, Индия

Задачи ПОСБ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить наиболее важные для здоровья людей санитарные улучшения, которые можно осуществить незамедлительно на муниципальном уровне при отсутствии долгосрочного развития инфраструктуры.</li> <li>• Установить соответствующие партнерские связи с партнерами в области здравоохранения и сельского хозяйства для обеспечения выполнения обозначенных улучшений.</li> </ul>
Местонахождение	Пригородное поселение: Карнатака, Индия, численность населения - около 25 тыс. человек.
Границы ПОСБ	Район ПОСБ определен в рамках административных границ города. Потоки сточных вод включали следующие элементы: открытые системы дренажных канав/ливневых вод/канализационных систем, систему сбора и транспортировки твердых отходов, местные системы санитарии, системы сбора и удаления осадков септиктанков (официальные и неофициальные), комбинированное использование дренажных/сточных вод в сельскохозяйственных целях (официальное и неофициальное).
Ведущие организации	Государственный совет по водоснабжению и дренажной канализации и отдел здравоохранения Городского муниципального совета.

### ПРИМЕР 1.4

#### Компания по комбинированному компостированию с использованием органических отходов и сточных вод, Вьетнам

Задачи ПОСБ	Предоставить гарантии безопасности произведенного компоста и обеспечить безопасность работников компании.
Местонахождение	Вьетнам.
Границы ПОСБ	Компания по органическому компостированию с использованием выходящих сточных вод. Верхняя граница - общественные туалеты, в которых генерируются осадки. Нижняя граница - пункты продажи продуктов органического компостирования и применения в полях. В пределы границы также была включена местная станция по очистке сточных вод. В сферу ПОСБ не входила доля сбора органических отходов.
Ведущие организации	Производитель органических веществ (в данном случае это было подразделение городской компании по удалению твердых отходов).

На основе опыта в области ПОСБ во Вьетнаме.

### ПРИМЕР 1.5

#### Непрямое использование сточных вод в сельском хозяйстве, Перу

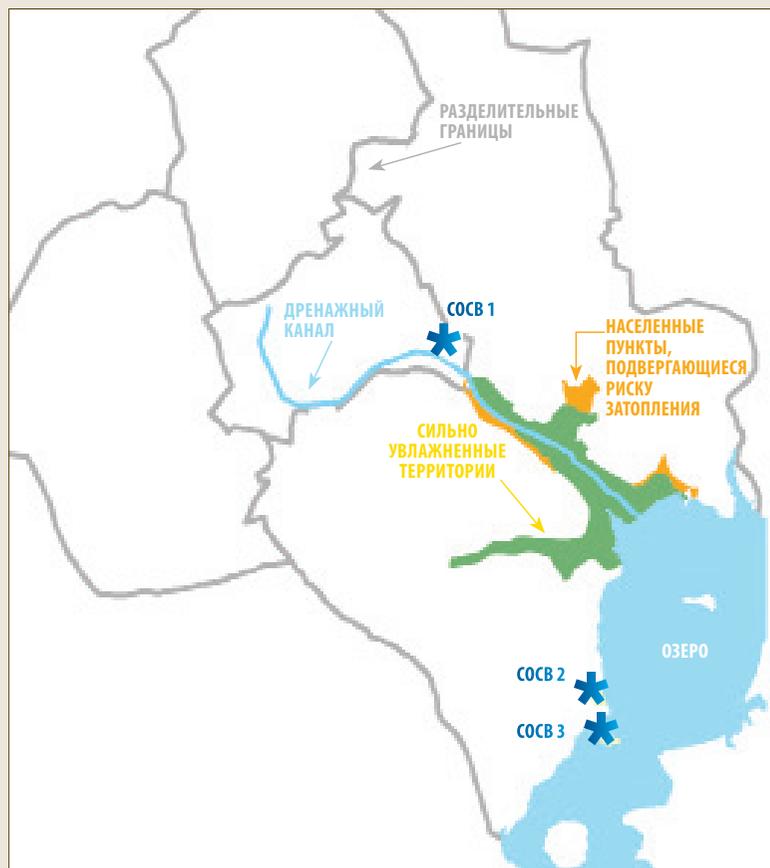
Задачи ПОСБ	Предотвратить заболевания, связанные с употреблением орошенных сточными водами продуктов, и обеспечить безопасность работников ферм и пользователей воды.  Содействовать обсуждению на национальном и региональном уровнях способов отражения оценки и устранения рисков в соответствующих национальных стратегиях и нормативно-правовых актах.
Местонахождение	Весь район прилегал к правому берегу реки, загрязненной сточными водами и экскрементами из близлежащих населенных пунктов. В него входили сельскохозяйственные участки, зеленые зоны, частная собственность и сельскохозяйственные угодья общей площадью 1100 га, орошаемые загрязненной речной водой.
Границы ПОСБ	Для повышения степени выполнимости ПОСБ, в его границы вошли три конкретных участка площадью 23 га, 330 га и 250 га с более 300 объектами землевладения в пределах рассматриваемого района.
Ведущие организации	Совет речных пользователей (орган управления оросительных систем района) при технической и научной поддержке научного учреждения, расположенного в пределах границы.

### ПРИМЕР 1.6

#### Городская система сточных вод, управление фекальными осадками и применение на фермах, Кампала, Уганда

Задачи ПОСБ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить защиту работников системы сточных вод; жителей населенных пунктов, расположенных ниже по течению; фермеров и потребителей продукции.</li> <li>• Защитить питьевой водосборный бассейн озера Виктория.</li> </ul>
Местонахождение	Кампала, Уганда.
Границы ПОСБ	Были рассмотрены и сравнены три варианта для установки границ, на основании: (1) водосборного бассейна, (2) обязанностей организации по эксплуатации сточных вод и (3) административных границ города. Хотя конечной целью было признано использование границы водосборного бассейна, в рамках пилотного ПОСБ были приняты более управляемые рабочие границы района, в которые вошли места самого высокого потенциального риска. Так, границы пилотного ПОСБ состояли из: канализационной сети, водоочистных станций и канала Накивубо на сильно увлажненной территории (которая возделывается с использованием выходящих из водоочистных станций сточных вод с последующим сливом в озеро Виктория, служащего источником питьевой воды для Кампалы) (см. рис. 2).
Ведущие организации	Национальная корпорация водоснабжения и канализации (НКВК), которая является коммунальной службой, отвечающей за предоставление услуг водоснабжения и канализации в Уганде, в сотрудничестве со Столичным городским управлением Кампалы (СГУК).

РИСУНОК 2.



Городская система сточных вод, управление фекальными осадками и применение на фермах, Кампала, Уганда

ПРИМЕР 1.7

### Анализ заинтересованных сторон, Перу: прямое использование сточных вод для орошения зеленых зон больших общественных парков

Первым критерием для выбора членов Руководящего комитета было включение представителей всех секторов, задействованных в использовании бытовых сточных вод. Поэтому в Руководящий комитет, возглавляемый национальным органом водоснабжения, вошли представители департаментов, ответственных за сбор и очистку сточных вод, здравоохранение, охрану окружающей среды, сельское хозяйство и зеленые зоны, а также органов управления в области санитарии. В Лиме, где приоритет отдается использованию очищенных сточных вод для орошения муниципальных парков, в состав комитета вошел городской муниципалитет в качестве представителя окружных советов, являющихся водопользователями. Представители научных кругов также вошли в состав комитета в качестве стратегических партнеров с целью осуществления мониторинга научного качества исследований, а также для того, чтобы включить процедуры составления и управления ПОСБ в свои академические программы.

Руководящий комитет выбрал приоритетные направления для осуществления ПОСБ и выступил в качестве платформы для обсуждения операционной совместимости законов и нормативно-правовых актов для повторного использования отходов в контексте приоритетов городского планирования.

## ПРИМЕР 1.8

### Примеры членов группы ПОСБ

ШАГ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ САНИТАРИИ	ПРИМЕР ЧЛЕНОВ ГРУППЫ ПОСБ
Площадь сбора отходов	Представитель основных загрязнителей потока сточных вод (напр., находящейся выше по течению фабрики)
Производство отходов	Отраслевое объединение
Сбор и очистка отходов	Оператор системы санитарии  Операторы очистных станций (напр., операторы муниципальной станции по очистке сточных вод, операторы станций комбинированного компостирования, общественный руководящий комитет биогазовой установки)
Транспортировка отходов	Организации, ответственные за вывоз фекальных осадков; организации, эксплуатирующие трубопроводные системы сбора
Применение /повторное использование отходов	Представители фермеров, работников, местного сообщества
Все шаги от образования отходов до их удаления и повторного использования	Официальный представитель органов здравоохранения или эксперт

## ПРИМЕР 1.9

### Опыт создания группы, Португалия

**Справочные данные:** ПОСБ был разработан для системы сточных вод межмуниципальной компании, ответственной за водоснабжение и работу санитарной системы семи муниципалитетов с общей численностью населения в 160 000 человек и площадью 3300 км<sup>2</sup>.

#### Задачи:

Задачи в области ПОСБ компании водоснабжения были следующими:

- Оценить риски и управлять ими на всеобъемлющей основе.
- Создать планы действий по ликвидации последствий и определить возможности для повышения качества предоставляемых услуг на экономически эффективной и устойчивой основе.
- Повысить надежность всей службы водоснабжения и удаления сточных вод.
- Содействовать использованию очищенной воды и канализационных осадков.
- Повысить охрану окружающей среды.

Кроме того, доминирующей целью ПОСБ было содействие обсуждению на национальном уровне способов разработки и внедрения ПОСБ в Португалии.

Для осуществления разработки ПОСБ были сформированы три группы:

- Группа координации проекта
- Группа ПОСБ
- Группа с многосторонним участием

**Группа координации проекта**, состоящая из трех человек, была сформирована для того, чтобы контролировать процесс осуществления проекта и обеспечить рассмотрение всех ключевых вопросов в заданные сроки.

В состав **Группы ПОСБ** вошли представители всех отделов компании, непосредственно влияющих на управление и эксплуатацию системы отвода и очистки сточных вод, а именно: совета администрации, отдела обеспечения качества, отдела производства и очистки, отдела сетевого управления, коммерческого отдела (по работе с клиентами), отдела систем информационных технологий/ географической информации, финансового и кадрового отделов.

В качестве координатора Группы ПОСБ выступил менеджер отдела обеспечения качества, у которого уже были установлены связи со всеми заинтересованными сторонами и который руководил группой по осуществлению проекта по ПОВБ в компании.

ПРИМЕР 1.10

Группа ПОСБ, Городской муниципальный совет, Индия

**В состав Группы с многосторонним участием** вошли заинтересованные стороны, которые могли сделать вклад или оказать поддержку для успешного завершения проекта. Эти заинтересованные стороны выбирались, исходя из следующих критериев: они могли влиять на мероприятия, связанные с канализационной системой, или могли быть затронуты этими мероприятиями, они могли принимать участие в осуществлении мер снижения риска. Это были лица различных специальностей в области политического управления с различными техническими знаниями и практическим опытом.

В состав этой группы вошли представители: органов охраны окружающей среды, органов сельского хозяйства, законодательных органов, органов управления водосборного бассейна, генерального директората здравоохранения, местных органов здравоохранения, муниципалитета, служб гражданской защиты и реагирования на чрезвычайные ситуации, неправительственных организаций, местных организационных структур, партнеров по научным исследованиям, ассоциаций фермеров и ассоциации сектора водоснабжения.

В роли координатора ПОСБ, обладающего техническими знаниями и умениями, выступил один из **консультантов**. В его обязанности входило планирование и координация совещаний, связи с членами Группы ПОСБ и Группы с многосторонним участием, выявление пробелов в информации, сведение воедино и проверка собранной информации, осуществление технической экспертизы в области определения опасных событий/опасных факторов и оценки рисков.

На основе опыта в области ПОСБ в Португалии.

ЧЛЕН ГРУППЫ ПОСБ	ОСНОВНЫЕ ЗНАНИЯ/НАВЫКИ/РОЛИ В ГРУППЕ ПОСБ
Государственный совет по водоснабжению и канализации - главный менеджер	<p><b>Знания/навыки:</b> технические аспекты водоснабжения, отвода сточных вод и контекстуальная информация о работе канализации</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• руководитель группы;</li> <li>• предоставить руководство и связи с Руководящим комитетом ПОСБ и создать условия для выполнения всех мероприятий на местах;</li> <li>• общая ответственность за все процессы ПОСБ;</li> <li>• использование пунктов плана усовершенствования ПОСБ с целью распределения выделяемого финансирования для санитарных мероприятий.</li> </ul>
Городской муниципальный совет - инженер по охране окружающей среды и главные санитарные инспекторы	<p><b>Знания/навыки:</b> технические аспекты гигиены окружающей среды, знание местного сообщества/контекста и организации муниципалитета</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор данных;</li> <li>• формулировка ПОСБ (оценка рисков и опасности);</li> <li>• планирование/работа в области улучшения системы и мониторинга.</li> </ul>
Медицинский колледж	<p><b>Знания/навыки:</b> эпидемиология/здоровье</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вклад технических знаний, связанных с медициной и здравоохранением, подготовка группы Городского муниципального совета при необходимости;</li> <li>• закрепление оценки риска для здоровья в ПОСБ.</li> </ul>
Консультант	<p><b>Знания/навыки:</b> инженерные средства охраны окружающей среды</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Координирующая организация, техническое и другое руководство по мере необходимости.</li> </ul>

См. исходные сведения в примере 1.3.

## ПРИМЕР 1.11

### Группа ПОСБ, Перу: не прямое использование сточных вод в сельском хозяйстве

ЧЛЕН ГРУППЫ ПОСБ	ОСНОВНЫЕ ЗНАНИЯ/НАВЫКИ/РОЛИ В ГРУППЕ ПОСБ
Совет речных пользователей	<p><b>Знания/навыки:</b> управление системой орошения сельскохозяйственных районов, прилегающих к реке</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• руководитель группы;</li> <li>• предоставить группе информацию о пользователях, практике и др.</li> </ul>
Научное учреждение в пределах ПОСБ	<p><b>Знания/навыки:</b> водопользователь, информация о техническом процессе</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• информация о техническом процессе;</li> <li>• забор проб воды, почвы, травы.</li> </ul>
Фермеры в пределах ПОСБ	<p><b>Знания/навыки:</b> владельцы сельскохозяйственных угодий и находящихся на них водоемов</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предоставить группе информацию о сельскохозяйственной практике и любую другую информацию;</li> <li>• позволить производить забор проб воды, почвы, овощей и рыбы;</li> <li>• те, кто осуществляет меры контроля на фермах (напр., выбор культур, периоды ожидания).</li> </ul>
Министерство здравоохранения и Национальное агентство гигиены окружающей среды	<p><b>Знания/навыки:</b> мониторинг здоровья пользователей и потребителей и оповещение</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предоставить информацию и осуществлять забор проб по связанным со здоровьем вопросам;</li> <li>• те, кто проводит обучение и осуществляет надзор за безопасностью продуктов питания на рынках.</li> </ul>
Международное учреждение здравоохранения ООН (спонсор ПОСБ)	<p><b>Знания/навыки:</b> техническое сотрудничество и мобилизация партнеров в секторе здравоохранения</p> <p><b>Роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предоставить техническую поддержку группе.</li> </ul>

См. исходные сведения в примере 1.5.



МОДУЛЬ 2

ОПИСАНИЕ  
СИСТЕМЫ  
САНИТАРИИ

## МОДУЛЬ 2

# ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ САНИТАРИИ

### МОДУЛИ

- 2.1 Составить карту системы
- 2.2 Охарактеризовать фракции отходов
- 2.3 Определить потенциальные группы, подвергающиеся воздействию
- 2.4 Собрать информацию о соответствии и местных условиях
- 2.5 Подтвердить правильность описания системы

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Подтвержденная карта и описание системы
- Потенциальные группы, подвергающиеся воздействию
- Понимание составных частей потоков сточных вод и опасных факторов для здоровья, связанных с отходами
- Понимание факторов, влияющих на работу и уязвимость системы
- Подборка любой другой соответствующей технической, юридической и нормативной информации

### Обзор

Главной задачей модуля 2 является полное описание системы санитарии в пределах границы, определенной в модуле 1. Последующий процесс оценки риска опирается на четкое предоставление о всех составляющих системы санитарии и рабочих требованиях к ним.

**Модуль 2.1** облегчает понимание источников образования отходов и путей, которые они проходят в системе, и имеет большое значение для последующей оценки групп риска, подвергающихся воздействию.

**Модуль 2.2** охватывает микробиологические, физические и химические составляющие всех источников и факторы, которые окажут влияние на работу и уязвимость системы.

**Модуль 2.3** обеспечивает первоначальную классификацию групп, подвергающихся воздействию, и их связь с тем, где и как происходит воздействие в рамках системы. Это фиксируется на карте, составленной в модуле 2.1.

**Модуль 2.4** включает сбор и документацию данных об условиях, в которых существует система; сюда входят юридические и нормативные требования, исторический мониторинг, данные о соответствии и информация о климате, землепользовании, культурной практике,

демографии, возможных концентрациях загрязнителей и патогенных организмов, эффективности системы и ее компонентов в снижении рисков. В случае выявления каких-либо несоответствий между существующими требованиями и потенциальной опасностью для здоровья, об этом необходимо поставить в известность Руководящий комитет, чтобы начать соответствующий политический диалог.

**Модуль 2.5** помогает обеспечить полное и точное описание системы. На данной стадии определяются требования к данным и выявляются потенциальные институциональные пробелы (напр., пробелы в стратегиях).

Промежуточные результаты модуля 2 должны предоставить достаточно информации для того, чтобы Группа ПОСБ могла определить системные участки, уязвимые к опасным факторам и опасным событиям, а также подтвердить эффективность любых существующих мер контроля (определенных в модуле 3) и работы системы.

Возможно, что большая часть информации данного модуля уже собрана в результате проведения научных исследований в рамках системы, таких как оценка воздействия на здоровье или окружающую среду. Результаты таких исследований могут быть использованы для извлечения информации, необходимой для данного и последующих модулей.

## 2.1 Составить карту системы

Каждая система ПОСБ уникальна, поэтому ее описание и карты должны быть специфическими.

Выбор метода составления карты будет зависеть от масштаба и сложности системы. Для одних проектов при составлении карты может быть полезным использование блок-схемы системы, на которой прослеживаются пути всех фракций отходов. Там, где граница ПОСБ охватывает населенный пункт или водосборный бассейн, географическая карта может оказаться более полезной.

Блок-схемы системы могут быть простыми инженерными схемами, соединяющими различные компоненты (см. пример 2.1), или диаграммами системных процессов, в которых использованы стандартные элементы последовательности технологического процесса (см. примеры 2.2 и 2.3). В более крупных системах может быть более подходящим создать упрощенную схему со ссылкой на другие технические чертежи для получения более подробной информации о последовательности технологического процесса.

На карте системы должны быть отображены пути, которые проходят все фракции отходов от пункта их образования на верхней границе до пунктов использования или удаления в нижней границе. Многочисленные примеры карт систем можно найти в Stenström et al. (2011 г.) от отдельных канализационных установок до пунктов централизованного сбора и очистки.

Важно обеспечить точное составление карты и не ограничивать процесс составления одной лишь работой в офисе. Например, для того, чтобы узнать, какая контекстуальная информация требуется в модуле 2.4, необходимо иметь полное представление о системе, фракциях отходов и потенциальных группах, подвергающихся воздействию. Поэтому

необходимо выезжать на объекты как в рамках работы по составлению карты, так и в рамках сбора информации для последующих модулей.

На каждом этапе группа должна регистрировать существующую количественную информацию о потоках сточных вод, например, об интенсивности потока и проектных мощностях каждого элемента очистки. Также полезно иметь представление об изменчивом характере системы (напр., о колебаниях нагрузки как относительно количества, так и относительно концентрации во время сильных дождей или наводнения). Прочная система и системные компоненты смогут выдержать такие колебания с незначительными последствиями для общей эффективности.

Методические рекомендации 2.1 можно использовать в качестве проверочного списка для модуля 2.1.

## 2.2 Охарактеризовать фракции отходов

В результате работы по составлению карты в рамках модуля 2.1 устанавливаются пути, которые проходят различные фракции отходов в канализационной системе.

В модуле 2.2 дается характеристика состава фракций отходов. Это важный подготовительный этап для определения рисков в рамках модуля 3.1, который также помогает определить факторы, которые будут влиять на работу системы, особенно на эффективность этапов очистки. Как только будет получено представление о возможных компонентах неочищенных и очищенных сточных жидкостей, группа ПОСБ может сконцентрироваться (в рамках модуля 2.4) на сборе и сопоставлении данных о видах опасности для здоровья, связанных с использованием отходов или сточных вод.

Характеристика отходов направлена на определение всевозможных фракций потоков сточных вод в канализационной системе. Например, понятие «сточные воды» довольно широкое и может применяться для

описания различных составных частей отходов, таких как бытовые сточные воды, экскременты и моча, но также может включать временные разливы ливневых вод или промышленные сточные воды. Таким образом, в описание системы должно входить определение компонентов потоков сточных вод (см. методические рекомендации 2.2 и 2.4 и пример 2.4 для получения более подробной информации о фракциях отходов и факторах, которые необходимо учесть).

## 2.3 Определить потенциальные группы, подвергающиеся воздействию

Идентификация потенциальных групп, подвергающихся воздействию, направлена на определение категорий людей, которые могут подвергаться конкретной опасности. Это дает возможность приоритизировать как стратегии устранения опасности, так и потенциальные группы, подвергающиеся воздействию, во время оценки риска в рамках модуля 3. Их первоначальное определение и описание является неотъемлемой частью модуля 2.

В инструменте 2.1 представлены обычные широкие классификации групп, подвергающихся воздействию, которые используются в ПОСБ. Эти классификации могут дополнять системные карты, составленные в рамках модуля 2.1. В рамках модуля 3.2 эти широкие группы, подвергающиеся воздействию, будут более подробно описаны и разбиты на подгруппы, чтобы помочь провести более детальную оценку риска.

## 2.4 Собрать информацию о соответствии и местных условиях

Группа должна собрать и обобщить соответствующую контекстуальную информацию, которая повлияет на разработку и осуществление ПОСБ. Если информация не доступна, группа должна отметить отсутствие,

например, данных, национальных стандартов или спецификаций. Руководящий комитет должен рассмотреть вопрос о том, существует ли необходимость предпринять действия в данных направлениях. Необходимо собрать следующую информацию:

- о соответствующих стандартах качества, требованиях по сертификации и проверке;
- информацию, связанную с управлением системой и ее работой;
- о демографической статистике и характере землепользования;
- об известных или подозреваемых изменениях, связанных с погодными или другими сезонными условиями.

При сборе информации используйте методические рекомендации 2.3, имея в виду, что не вся информация может быть полезной и подходящей для конкретной системы.

Благодаря определению фракций отходов в рамках модуля 2.2, становятся очевидными потенциальные опасные факторы для здоровья, связанные с компонентами отходов. Для описания потенциальных опасных факторов для здоровья, выявленных с помощью методических рекомендаций 2.4, предпочтение отдается эпидемиологическим и экологическим данным при наличии таковых. Например, если в качестве потенциальной опасности для здоровья было признано присутствие гельминтов, их характеристика должна быть направлена на определение того, какие виды являются эндемичными и в какой степени. Качество необходимых данных и возможные информационные источники во многом зависят от категорий потенциальной опасности. Методические рекомендации 2.5, 2.6 и 2.7 помогут определить и собрать информацию о биологических, химических и физических факторах опасности. Это будет содействовать определению реальных опасных факторов для здоровья в рамках модуля 3.1.

## 2.5 Подтвердить правильность описания системы

В рамках модуля 2.5 описание системы подтверждается путем проведения исследований на местах или других исследований. Эту работу необходимо осуществлять одновременно с работой по модулям 2.1-2.4 для обеспечения полноты и точности информации. В результате проверки также должны быть предоставлены доказательства установленных характеристик и работы системы (напр., заявленной степени эффективности очистки).

Существует несколько методов проведения исследований на местах, такие как санитарные инспекции и надзор, обсуждения в фокус-группах, интервью с ключевыми участниками и сбор проб для лабораторного тестирования (см. пример 2.5). Их выбор будет зависеть от масштаба и сложности системы санитарии. Доказательства заявленной степени эффективности очистки могут быть получены из совокупности программ тестирования, технических руководств или первоначальных данных процедуры проверки. Системная карта, описание и характеристика отходов и факторов, влияющих на работу и уязвимость системы, должны быть уточнены по результатам проверки.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2.1

### **Проверочный список вопросов, которые необходимо учесть при составлении карты системы**

- Включить все источники отходов как точечные, так и диффузные, например, стоки.
- Убедиться, что судьба всех использованных и удаленных компонентов потоков сточных вод учтена (напр., использование для выращивания культур, разведения рыбы или скота, удаление в почву, попадание на поверхность или под землю, испарение в воздух).
- Определить всевозможные существующие значительные преграды - напр., водосборники, септиктанки.
- Включить показатели интенсивности потока, если таковые известны.
- Включить показатели максимальных или проектных мощностей для компонентов, если таковые известны (напр., ограничения потоков или загрузки очистных установок, мощности транспортной системы).
- Включить источники питьевого водоснабжения, где они актуальны для системы или могут подвергаться воздействию системы санитарии.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2.2

### Факторы, которые необходимо учесть при описании фракций отходов

Источник(и) отходов.

- Основной состав отходов относительно жидких и твердых фракций (см. методические рекомендации 2.4).
- Возможность непреднамеренной смеси компонентов отходов, которая может представлять опасность (напр., фекальное загрязнение сельскохозяйственных отходов, наличие бритвенных лезвий и батареек в фекальном осадке).
- Возможная концентрация физических и химических загрязнителей и патогенных микроорганизмов в отходах.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2.3

### Сбор информации о соответствии и местных условиях для описания системы

При сборе информации, относящейся к потенциальной опасности для здоровья, характеристикам населения, экологическим детерминантам и информации на институциональном уровне, необходимо учитывать следующее:

а) Соответствующие стандарты качества, требования по сертификации и проверке.

Например:

- соответствующие законы и регламенты;
- нормативно-правовые акты, регулирующие вопросы выбросов обработанных сточных вод или неприятных запахов;
- планировочные спецификации, связанные с территориальным планированием городских районов, уязвимыми природными зонами, сельскохозяйственными угодьями и пастбищами, а также ограничения;
- особые национальные нормативно-правовые акты, связанные с сельскохозяйственными продуктами;
- особые национальные руководства по обеспечению готовности к бедствиям или планы действий в случае бедствия;
- нормативно-правовые акты по качеству мониторинга, надзора и системам проверки (не финансовой);
- требования к сертификации, относящиеся к конечным сельскохозяйственным продуктам.

b) Информация, связанная с управлением системой и ее работой.

Это должно помочь предоставить подтверждающие документы относительно реальных последующих действий и выполнения пунктов, перечисленных выше в подпункте а). Необходимо отметить как задокументированные, так и незадокументированные действия. Примите во внимание следующее:

- данные, связанные с ранее проведенным мониторингом и надзором;
- частота документации;
- были ли приняты меры для устранения дефектов и/или отклонений;
- эпидемиологические данные;
- виды и количество произведенной продукции.

c) Демографическая статистика и характер землепользования.

Примите во внимание следующее:

- характер землепользования, поселения (и неофициальные поселения) в данном районе, население и особые виды деятельности, которые могут повлиять на канализацию/производство сточных вод;
- особые соображения справедливости, такие как национальная принадлежность, религия, группы мигрантов и неблагополучные группы населения.

d) Известные или подозреваемые изменения, связанные с погодными или другими сезонными условиями.

Примите во внимание следующее:

- средние колебания нагрузки очистных установок в течение года;
- сезонные вариации использования в зависимости от типа культуры и времени сбора урожая;
- дополнительные участки поступления стоков во время сильных дождей и последствия для этапов очистки (напр., необходимость в дополнительных прудах-отстойниках);
- изменения характера использования во время нехватки воды.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2.4

## Фракции отходов и связанные с ними потенциальные опасные факторы

	КОМПОНЕНТЫ ОТХОДОВ									
	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ					ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ		ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ		
	Вирусы	Бактерии	Простейшие	Гельминты	Трансмиссивные заболевания	Токсические химикаты	Тяжелые металлы	Острые предметы	Неорганические материалы	Неприятные запахи
<b>Жидкие фракции отходов</b>										
Растворенные экскременты (человеческого или животного происхождения)	*	*	*	*						*
Моча (человеческого или животного происхождения)	*	*	*	*						*
Бытовые сточные воды	*	*	*	*	*			*	*	*
Ливневые воды	*	*	*	*	*	*	*	*		
Речные воды	*	*	*	*	*	*	*			
Промышленные сточные воды (прим. 1)						*	*			
<b>Твердые фракции отходов</b>										
Фекальный осадок	*	*	*	*	*			*	*	*
Осадки СОСВ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Органические бытовые отходы	*	*			*					
Неорганические бытовые отходы						*	*	*	*	
Сельскохозяйственные отходы (отходы выращивания культур)	*	*	*	*	*			*	*	
Отходы садоводства					*				*	
Животный навоз/суспензия	*	*	*	*	*				*	*
Медицинские отходы	*	*	*	*		*	*	*	*	*
Промышленные отходы						*	*	*	*	*
Скотобойные отходы	*	*	*	*	*		*			*
Строительные отходы								*	*	

**Примечание 1:** масштаб потенциальных опасных факторов, связанных с промышленными сточными водами, может варьироваться в широких пределах. Например, промышленные отходы могут представлять опасность в связи с присутствием в них патогенных организмов и химикатов.

Способы определения потенциальных химических загрязнителей, происходящих из различных отраслей промышленности, приведены в Thompson et al. (2007 г.).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2.5

### Сбор информации о биологических опасных факторах

- Меры контроля, определенные в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г., охватывают заражение одновременно **бактериями, вирусами и простейшими**, в них не делается различий между разными типами и видами организмов. Однако важным показателем оценки патогенной нагрузки в отходах, загрязненных фекалиями, а также эффективности очистки контрольных мер являются концентрации *Escherichia coli* как справочного организма.
- Наличие и частота возникновения случаев **гельминтоза** зависит от конкретных условий. Ввиду того, что виды гельминтов и концентрация яиц в отходах влияют на разработку мер борьбы с ними, важно определить, какие виды гельминтов являются эндемичными в изучаемом районе.
- Что касается аквакультуры, осуществляемой с использованием отходов в определенной системе санитарии, особое внимание необходимо уделять шистоматозу и трематодам, т.к. они передаются через рыбу, водные растения или в результате воздействия зараженной воды (см. том 3 Руководящих принципов ВОЗ 2006 г.).
- **Трансмиссивные заболевания**  
Они могут быть связаны с канализационной системой двумя путями. Во-первых, части с застойной водой дренажных систем, очистительные пруды или хранящиеся отходы могут служить местом размножения насекомых-переносчиков. Это не только приносит неудобство работникам и жителям близлежащих населенных пунктов, но и повышает опасность передачи трансмиссивных заболеваний. Во-вторых, мухи могут не только размножаться в отходах, но и кормиться ими (напр., фекальными осадками) и впоследствии механически переносить патогенные организмы людям и на продукты питания.
- В связи с этим, группе ПОСБ рекомендуется определить, какие насекомые-переносчики представляют опасность для общественного здравоохранения в изучаемом районе и какие трансмиссивные заболевания они могут вызывать.
- **Потенциальные источники данных**  
Чтобы получить информацию о присутствии или отсутствии конкретного заболевания или патогенного организма, можно сделать обзор соответствующей литературы. Также информацию можно получить в органах государственного здравоохранения (напр., в министерстве здравоохранения), которые имеют доступ к обычной информационной системе здравоохранения, хотя такие данные обычно занижают масштабы распространенности заболевания и зависят от существующих систем медицинского надзора. Консультации с персоналом медицинских учреждений, расположенных в изучаемом районе или поблизости, также могут помочь в сборе необходимой информации. Желательно обращаться в разные источники данных для получения надежной информации.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2.6

### Сбор информации о химических опасных факторах

- Наличие **химических загрязнителей** в отходах - это серьезная проблема, т.к. они часто представляют значительную опасность для здоровья людей и трудно поддаются контролю/искоренению. Токсические химикаты (напр., инсектициды, пестициды, фармацевтические препараты) и тяжелые металлы могут накапливаться и долгое время сохраняться в водоемах, почве и организме животных. Если в процессе описания отходов (модуль 2.2) в качестве потенциальной опасности для здоровья были признаны токсические химикаты или тяжелые металлы, необходимо собрать информацию о типе химических загрязнителей и, если это возможно, о их концентрации.

Для оценки пригодности конкретных отходов (напр., очищенных сточных вод) для использования, необходимо учитывать состав почв, которые могут подвергаться потенциальному воздействию этих отходов. Максимально допустимые концентрации различных токсических химикатов в почве приведены в приложении 3, исходя из соображений защиты здоровья людей.

Дополнительные комментарии о химикатах даются в модуле 5 - см. методические рекомендации 5.5.

- **Потенциальные источники данных:**

В первую очередь необходимо связаться с органами охраны окружающей среды, которые могут предоставить информацию о потенциальных источниках данных (напр., о существующих программах экологического мониторинга) о концентрации химических веществ в различной среде (напр., в сточных и речных водах).

Кроме того, в существующих СОСВ могут проводиться постоянные мероприятия мониторинга, в результате которых можно получить ценную информацию о химической опасности. Также за информацией можно обращаться в промышленные организации или искать ее в опубликованных справочных документах (напр., Thompson et al., 2007 г.), если речь идет о промышленных отходах.

В случае нехватки данных можно проводить сбор и анализ экологических проб, полученных из конкретных фракций отходов или экологической среды.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 2.7

### Сбор информации о физических опасных факторах

Физические опасные факторы, такие как **острые предметы** (напр., разбитое стекло, бритвенные лезвия, шприцы), загрязнение **неорганическими материалами** и **неприятные запахи** зачастую являются общей характеристикой конкретных отходов или связаны со смешиванием различных потоков сточных вод (напр., бритвенные лезвия и целлофановые пакеты, смешанные с фекальными осадками). Ввиду того, что наличие или отсутствие физических опасных факторов имеет большое значение для сокращения рисков для здоровья, важно получить детальное представление о составе и характеристиках отходов во время их описания.

Необходимо обращаться к дополнительным источникам данных только на основании выявления конкретных потребностей.

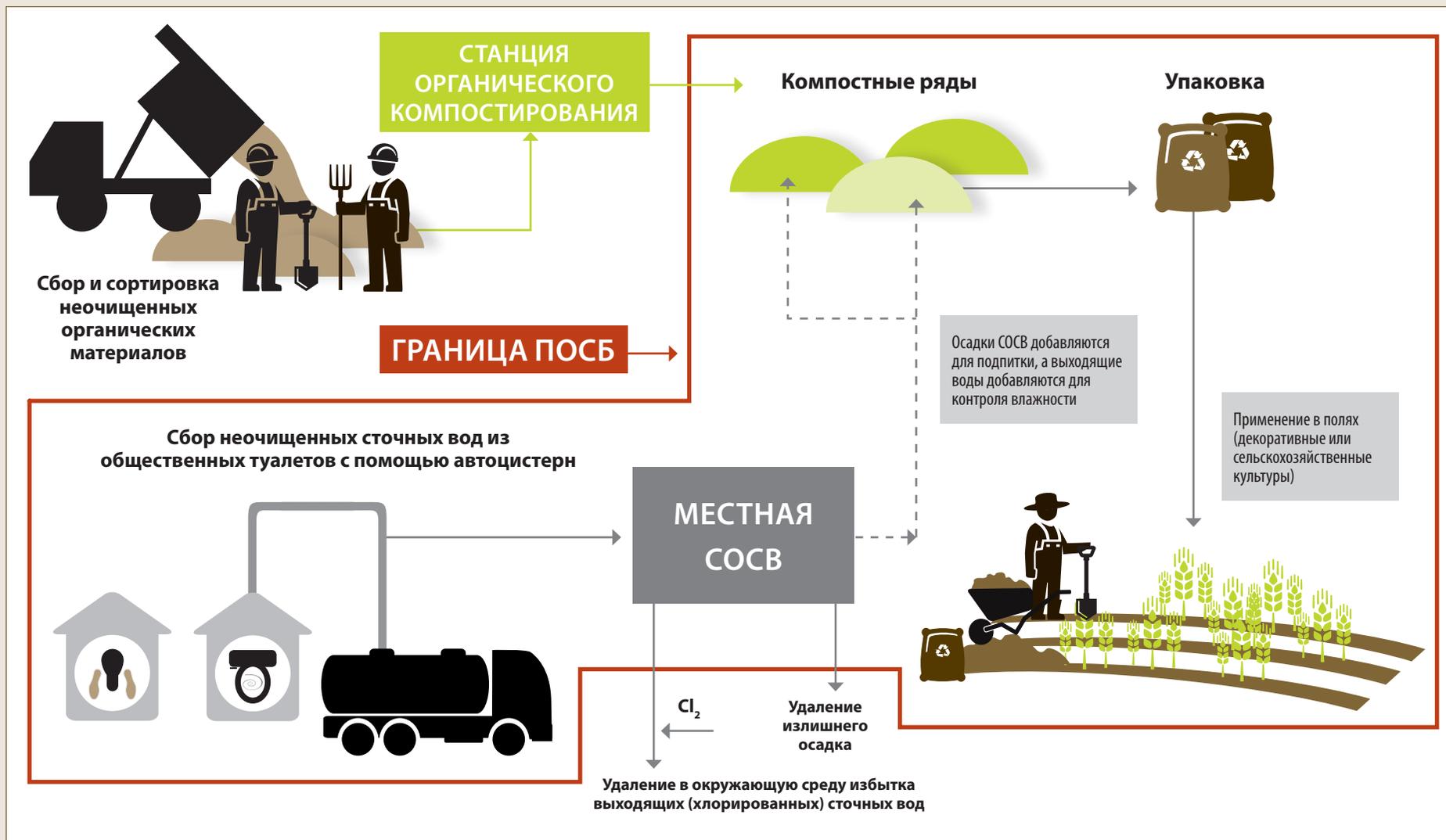
## ИНСТРУМЕНТ 2.1

## Категории групп, подвергающихся воздействию

СИМВОЛ	СОКРАЩЕННОЕ НАЗВАНИЕ	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ
Р	Работники	Лицо, ответственное за техническое обслуживание, чистку, эксплуатацию или опорожнение канализационного оборудования.
Ф	Фермеры	Лицо, использующее продукты (напр., неочищенные, частично или полностью очищенные сточные воды, твердые биологические отходы, фекальные осадки).
М	Местное сообщество	Все, кто проживает вблизи или вниз по течению от канализационных средств или фермы, на которой используется материал, и могут подвергаться пассивному влиянию.
П	Потребители	Все, кто потребляет или использует товары (напр., сельскохозяйственные культуры, рыбу или компост), которые производятся с использованием канализационных продуктов.

ПРИМЕР 2.1

Комбинированное компостирование муниципальных твердых отходов и фекальных осадков



На основе опыта в области ПОСБ во Вьетнаме.



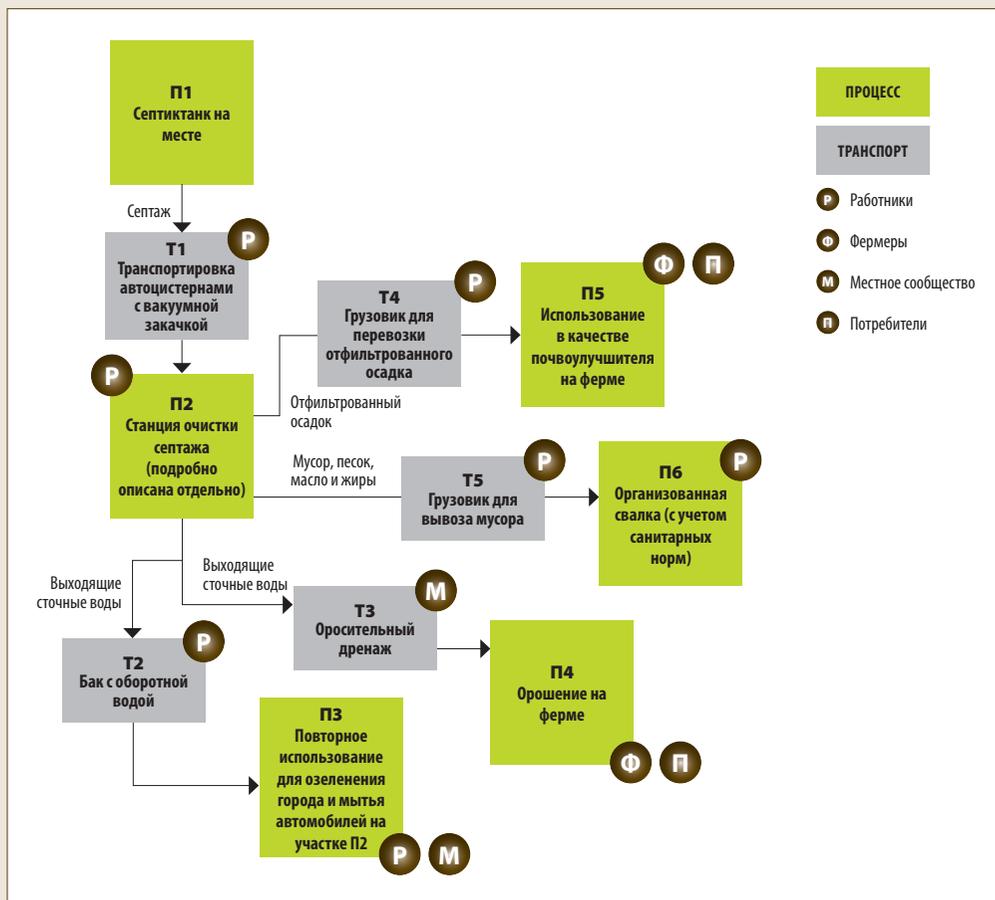
ПРИМЕР 2.2 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Составление карты разнообразных источников отходов, Португалия



ПРИМЕР 2.3

Система управления фекальными осадками, Филиппины



На основе опыта в области ПОСБ на Филиппинах.

## ПРИМЕР 2.4

### Описание отходов и опасных факторов от прямого использования сточных вод в сельском хозяйстве, Перу

Отходы были разбиты на группы в зависимости от их источника:

- животные отходы;
- бытовые сточные воды;
- человеческие экскременты;
- городские твердые отходы;
- сельскохозяйственные удобрения и осадки пестицидов;
- шахтные отходы/выбросы;
- промышленные отходы.

Затем в рамках этой классификации их разбили на представляющие биологическую, химическую и физическую опасность. По каждой из этих групп были собраны данные и/или сделаны описания, в том числе о сезонных колебаниях и необычных явлениях. Некоторые (напр., шахтные или промышленные отходы) были связаны с химическими факторами опасности, другие были связаны с микробиологическими факторами опасности или являлись индикаторами таковых.

Проверка проводилась путем забора проб воды, почвы и культур.

См. исходные сведения в примерах 1.5 и 1.11.

## ПРИМЕР 2.5

### Подход к проверке описания системы, применяемый в Кампале, Уганда

Группа составила карту и описала систему, используя записи и информацию, полученную во время выездов на места. Сбор дополнительной информации для проверки осуществлялся независимыми лицами, не имеющими непосредственного отношения к процессу первоначального описания системы. Данные для проверки сети были собраны персоналом, не работающим в ней. Это помогло обеспечить конфиденциальность ответов и данных и избежать необъективности их анализа. Сборщики данных (по крайней мере два) наблюдали за действиями работников сети во время выездов на места.

До и после получения данных инструменты и результаты сбора данных были проанализированы и обсуждены технической группой, и мнения коллектива были зафиксированы.



## МОДУЛЬ 3

ОПРЕДЕЛИТЬ ОПАСНЫЕ  
СОБЫТИЯ, ОЦЕНИТЬ  
СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕРЫ  
КОНТРОЛЯ И РИСКИ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ

## МОДУЛЬ 3

# ОПРЕДЕЛИТЬ ОПАСНЫЕ СОБЫТИЯ, ОЦЕНИТЬ СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕРЫ КОНТРОЛЯ И РИСКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

### МОДУЛИ

- 3.1 Определить опасные факторы и опасные события
- 3.2 Уточнить группы, подвергающиеся воздействию, и пути воздействия
- 3.3 Определить и оценить существующие меры контроля
- 3.4 Оценить и приоритизировать риски воздействия

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Таблица оценки рисков, в которую входит обширный перечень опасных факторов с кратким описанием опасных событий, подвергающихся воздействию групп, путей воздействия и существующих мер контроля и их эффективности
- Список опасных событий в порядке приоритетности для направления мероприятий по улучшению системы

### Обзор

Основополагающей целью всех систем санитарии является защита здоровья людей. Модуль 3 помогает создать условия для того, чтобы последующие усилия и инвестиции в мероприятия по мониторингу и улучшению системы в первую очередь были направлены на устранение самых высоких рисков для здоровья.

В рамках **модулей 3.1 и 3.2** подробно определяется, кто может подвергаться риску и как он возникает во время работы системы санитарии или при использовании продуктов ее эксплуатации.

В рамках **модуля 3.3** определяется, насколько хорошо существующая система защищает всех, кто подвергается риску.

В **модуле 3.4** представлена структура для выявления и приоритизации самых высоких рисков с целью заострения на них внимания.

Завершив модуль 3, Группа ПОСБ сможет определить опасные события, представляющие самую высокую степень риска. Ввиду отсутствия или неэффективности существующих мер борьбы с явлениями, представляющими самую высокую степень риска, в модуле 4 будут разработаны планы усовершенствований для устранения этих рисков. Для явлений, где существующих мер контроля достаточно для устранения риска, группе только нужно определить и провести оперативный мониторинг, чтобы обеспечить, что меры контроля продолжат функционировать согласно замыслу (см. модуль 5).

В методических рекомендациях 3.1 приведены некоторые принципы, которые необходимо учитывать при работе в рамках модуля 3. Группа ПОСБ может применять форматы процесса ПОСБ в Ньютауне, использованные в модуле 3, для записи промежуточных результатов (см. пример с объяснением «ПОСБ в Ньютауне»).

### 3.1 Определить опасные факторы и опасные события

Определение опасных факторов и опасных событий помогает направить усилия в нужное русло во время последующего проведения оценки риска. В примере 3.1 показаны типичные опасные для здоровья явления, связанные с канализационной системой. До того, как приступить к осуществлению этого этапа, важно уловить тонкую разницу между понятиями «вид опасности» и «опасные события» (см. методические рекомендации 3.2).

Группа должна выявить опасные факторы и связанные с ними опасные события в каждом звене санитарной цепочки, описанной в модуле 2. При этом следует учитывать:

- опасные события, связанные с обычной работой системы (напр., дефекты инфраструктуры, перегрузка системы, недостаточное техобслуживание, опасное поведение);
- опасные события, возникающие из-за сбоев системы или аварий (напр., частичная или полная остановка работы по очистке, перебои в подаче электроэнергии, поломки оборудования, ошибки персонала);
- опасные события, связанные с сезонными или климатическими факторами (напр., условия наводнений или засухи, сезонные изменения поведения работников ферм, сезонные работники ферм);
- непрямые опасные факторы и/или опасные события (напр., опасные факторы, которые могут затронуть людей, не имеющих прямого отношения к санитарной цепочке, например, через вредителей, переносчиков инфекции или воздействие на расположенные ниже по течению сообщества);
- совокупные опасные факторы (напр., химикаты в почве).

Группе ПОСБ предлагается дать определение отдельным случаям схожих опасных событий, возникающих в разных обстоятельствах, например, при нормальных рабочих условиях и в условиях наводнений (см. пример 3.2). Это вызвано тем, что профили риска каждого опасного события могут быть разными.

Процесс выявления опасных событий может включать рассмотрение законодательных и политических недостатков. Например, слив неочищенных промышленных отходов в дренажную или канализационную систему может быть обусловлен (полностью или частично) слабым обеспечением выполнения нормативно-правовых актов о выбросах. Кроме рисков для здоровья может учитываться также побочное воздействие на окружающую среду.

Определение опасных факторов следует осуществлять как в форме кабинетных исследований, используя собранную в рамках модуля 2 описательную информацию, так и в форме исследований на местах, используя инструменты, похожие на описанные в модуле 2.5.

## **3.2 Уточнить группы, подвергающиеся воздействию, и пути воздействия**

### **Группы, подвергающиеся воздействию**

Определенные в рамках модуля 2.3 широкие классификации и местонахождение групп, подвергающихся воздействию, необходимо описать более подробно.

В то время как некоторые группы, подвергающиеся воздействию (напр., уборщики мусора), легко определить, определение других групп может быть проблематичным (напр., сообщества, пользующиеся близлежащими подземными водными источниками, сезонные рабочие, неформальные поселения или группы иммигрантов). Необходимо отметить демографические характеристики групп, подвергающихся воздействию, такие как пол, возраст, возможное социальное отчуждение, если они могут повлиять на риски, связанные с опасными явлениями. В случае неуверенности, стоит учитывать такие группы до того момента, когда их можно будет с уверенностью исключить.

Рассмотрите все опасные события, перечисленные в модуле 3.1, чтобы определить все группы людей, которые могут подвергаться воздействию.

Инструмент 3.1 может быть использован для описания каждой конкретной группы, подвергающейся воздействию.

### **Пути воздействия и передачи**

Необходимо зарегистрировать ожидаемые пути воздействия (рассматриваемые относительно людей) и передачи (рассматриваемые относительно источника заражения) по опасным явлениям и группам, подвергающимся воздействию. Это помогает понять риск и определить надлежащие меры контроля.

Пути воздействия и передачи патогенных организмов, связанных с экскрементами, могут быть первичными (через прямое контактное воздействие или передачу по воздуху на коротких расстояниях) и/или вторичным (воздействие через внешний путь, напр., употребление в пищу зараженных продуктов). В методических рекомендациях 3.3 представлены обычные пути воздействия и передачи, которые необходимо учитывать при ПОСБ, а также более подробные комментарии о типах этих путей.

Пути воздействия и передачи болезней, обусловленных экскрементами, напрямую связаны с пунктами воздействия, а риск инфицирования связан с факторами риска для здоровья потенциального хозяина инфекции. Важно понимать эти взаимосвязи, чтобы обеспечить сокращение риска возникновения заболеваний в результате процесса ПОСБ.

## **3.3 Определить и оценить существующие меры контроля**

Для каждого опасного события, определенного в рамках модуля 3.1, установите, какие меры контроля уже существуют для сокращения риска его возникновения. Затем определите, насколько эффективна существующая мера контроля в сокращении риска возникновения

этого опасного явления; это может быть затруднительно, информация о мерах контроля представлена в методических рекомендациях 3.4 и приложении 1.

Концепция о значениях логарифмического снижения (в качестве меры эффективности) используется в соответствующей литературе по количественному выражению риска, а также в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. и в данном пособии. Понятие логарифмического снижения вводится в словаре терминов и методических рекомендациях 3.5 и 4.1.

При оценке степени эффективности мер контроля, учитывайте следующее:

1. Насколько эффективной **могла бы быть** существующая мера контроля (исходя из того, что она хорошо работает все время): это называется «проверка меры контроля» (см. методические рекомендации 3.6).
2. Насколько эффективна существующая мера контроля **в действительности** (напр., с учетом реальных условий местности, действительного обеспечения выполнения существующих правил и нормативно-правовых актов, настоящих рабочих процедур).

Оценка возможной степени эффективности существующей меры контроля часто основана на литературе или детальной технической оценке. В приложении 1 и Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. (статьи 5 томов 2, 3 и 4) представлена краткая информация о потенциальной эффективности ряда мер контроля очистки и других, не связанных с очисткой мер. Надежные оперативные данные, собранные за длительный период, также могут облегчить понимание работоспособности системы.

Однако потенциальная и реальная эффективность многих мер контроля могут быть разными. Например, водоочистная станция может работать ненадлежащим образом из-за ошибки эксплуатирующей организации или периодов перегрузки. Некоторые меры контроля, например, использование индивидуальных защитных средств, зависят от поведения пользователя. В примере 3.3 показаны некоторые общие причины неэффективности мер контроля, которые необходимо учесть.

Здравомыслия опытных членов группы ПОСБ или других профессионалов может быть достаточно для проверки эффективности мер контроля. Как только будет получена более подробная информация, результаты оценки риска можно и нужно пересмотреть, и сделать официальное подтверждение при желании и необходимости.

### 3.4 Оценить и приоритизировать риски воздействия

В результате выполнения модуля 3.1 будут определены многие опасные факторы и опасные события как серьезные, так и умеренные или незначительные. В рамках модуля 3.4 определяются риски, связанные с каждым из них, для того, чтобы Группа ПОСБ могла приоритизировать мероприятия по их устранению.

Для ПОСБ предлагаются различные подходы к проведению оценки риска с разной степенью сложности и требованиями в данных:

1. Описательная оценка риска на основании решения группы.
2. Полуколичественная оценка риска с использованием матрицы вероятности и степени тяжести.
3. Количественные методы (напр., КОМП).

Каждый описательный или полуколичественный подход к оценке риска должен применяться несколькими членами группы ПОСБ на индивидуальной основе или в рамках групповой работы. Это помогает повысить степень объективности оценки риска и составить консолидированные рейтинги.

Количественные подходы имеют специализированный характер, и в большинстве случаев не будут использоваться многими группами ПОСБ, для которых предназначено это пособие.

После завершения проведения оценки риска, полученные уровни

риска необходимо проверить, чтобы убедиться, что они соответствуют действительности. В случае сомнений, следует заново проанализировать информацию и рейтинги.

### **Описательный метод оценки риска на основании решения группы**

Описательный метод оценки риска на основании решения группы заключается в использовании суждений членов группы ПОСБ относительно оценки риска каждого опасного события путем их классификации согласно высокой, средней, низкой и неопределенной/неизвестной степени риска. Группа ПОСБ сама может дать такие определения степени риска или использовать определения, приведенные в инструменте 3.2. Однако ни одно определение не должно противоречить принципу охраны общественного здоровья.

При использовании описательного подхода группа может решить провести полуколичественную оценку риска при последующем обзоре ПОСБ. В любом случае, важно зафиксировать, на каком основании было принято решение, т.к. это будет служить напоминанием группе и/или контролеру или проводящему обзор лицу, почему это решение было принято в свое время.

### **Полуколичественная оценка риска**

Более тщательным подходом является полуколичественная оценка риска. Это подходит для организаций, работающих в четко определенной законодательной среде; групп ПОСБ, уже знакомых с методологией НАССР или ПОБВ; или групп ПОСБ, работающих над вторым или более поздним обзором процесса ПОСБ.

В рамках полуколичественного метода группа ПОСБ должна установить вероятность и степень тяжести каждого выявленного опасного события с использованием матрицы риска, чтобы в результате

прийти к категории или баллу риска. В инструменте 3.4 представлена предлагаемая матрица рисков. Группе ПОСБ необходимо работать с согласованными определениями вероятности (напр., что подразумевается под «маловероятно», «возможно» и «вероятно») и степени тяжести (напр., незначительная или значительная), а также обеспечить их последовательное применение (см. инструмент 3.3). При оценке степени тяжести учитывайте содержание и концентрации отходов (определенные в модуле 2), а также масштабы связанных с ними последствий для здоровья.

Группа ПОСБ может решить дать свои собственные определения вероятности и степени тяжести на основании системных и местных условий. Определения должны включать в себя аспекты, связанные с потенциальными последствиями для здоровья, нормативно-правовой средой и сообществом или представлениями клиентов. Однако ни одно определение не должно противоречить принципу охраны общественного здоровья.

В методических рекомендациях 3.7 приводится проверочный список для процесса оценки риска. Группа должна обобщить самые высокие риски, избранные меры устранения которых будут рассмотрены в модуле 4.

Могут применяться и более сложные подходы оценки риска, учитывая, например, возможное увеличение уровня заболеваемости и числа пострадавших.

В приложении 2 приводится резюме утверждений о микробиологических рисках для здоровья, связанных со сточными водами в ирригационной воде. Эта информация поможет группе ПОСБ оценить степень тяжести опасных событий, связанных с использованием сточных вод в сельском хозяйстве.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 3.1

### Как подойти к осуществлению модуля 3

По мере осуществления модуля 3 членам группы ПОСБ необходимо иметь представление о:

- технической стороне различных компонентов системы, т.е. о том, как они работают в теории и на практике;
- путях передачи, которые могут привести к возникновению инфекции или болезни.
- Пытливым умам нужно учесть:
  - Каким образом опасность могла бы привести к возникновению болезней или иметь другие последствия для здоровья?
  - Как это происходило в прошлом?
  - Является ли опасность постоянной или она только обусловлена определенным явлением?
  - Что выходило из строя в системе в прошлом?
  - Что может выйти из строя?

Благодаря ознакомлению с модулем 3 и его применению члены группы будут чувствовать себя более уверенно в решении этих вопросов.

Хотя модули 3.1-3.4 представлены как отдельные шаги, на практике эти действия во многом совпадают. Это не просто линейный, а итерационный процесс (напр., после первоначальной оценки опасных факторов и опасных событий может понадобиться ее уточнить в результате более серьезных размышлений о видах групп, подвергающихся воздействию, путях воздействия или передачи, а также их местонахождении в системе).

Для определения эффективности мер контроля могут быть использованы некоторые пункты модуля 4.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 3.2

### Разница между факторами опасности и опасными событиями

При опасном событии люди подвергаются опасным фактам в системе санитарии. Как показано ниже на примере патогенных организмов в неочищенных сточных водах, многочисленные опасные события могут представлять один вид опасности. Каждое опасное событие имеет свои причины, поэтому для борьбы с каждым из них требуются особые подходы к минимизации риска. Группы людей, подвергающихся опасности, могут быть разными для каждого опасного события.

Хорошее описание опасного события будет включать краткий комментарий об обстоятельствах или причине его возникновения.

ФАКТОР ОПАСНОСТИ	ОПАСНОЕ СОБЫТИЕ	ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПАСНОГО СОБЫТИЯ, ВЛИЯЮЩАЯ НА ЕГО ЧАСТОТУ ИЛИ СТЕПЕНЬ ТЯЖЕСТИ	ПОДХОДЫ К БОРЬБЕ С ОПАСНЫМ СОБЫТИЕМ	ГРУППЫ ЛЮДЕЙ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ОПАСНОСТИ
Патогенные организмы в неочищенных сточных водах	Воздействие неочищенных сточных вод из-за переполнения канализационных труб во время сильных дождей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система отвода слишком мала для удаления осадков</li> <li>Отсутствие проверок на случай переполнения системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проектно-конструкторские стандарты для определения частоты переполнения</li> <li>Регулярное техобслуживание канализационной системы до сезона дождей</li> </ul>	Люди, проживающие вблизи канализационного коллектора или ниже места переполнения
	Воздействие неочищенных сточных вод во время починки или техобслуживания канализационного насоса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Насосы в плохом состоянии или неподходящие для рабочих условий, что приводит к частым заторам (которые влияют на частоту явления)</li> <li>Неадекватные подготовка/возможности персонала или оборудования</li> <li>Отсутствие обводного канала во время работ по техобслуживанию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Запланированное техобслуживание оборудования для сокращения частоты поломок насосов</li> <li>Выбор типов насосов и проверка на стадии создания (проектирования/строительства) оборудования</li> <li>Индивидуальные защитные средства для работников</li> <li>Стандартные оперативные процедуры</li> <li>Проектно-конструкторские стандарты для насосных станций</li> </ul>	Работники службы техобслуживания канализационной системы

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 3.3

## Обычные пути воздействия и передачи, которые необходимо учитывать при ПОСБ

ПУТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ПЕРЕДАЧИ	ОПИСАНИЕ
Глотание после контакта со сточными водами/ экскрементами	Попадание экскрементов (мочи и/или фекалий) в рот в результате прямого контакта с руками или предметами, в том числе путем глотания зараженной почвы при контакте с руками (напр., фермеры или дети).
Глотание зараженной грунтовой/поверхностной воды	Глотание воды из подземного или поверхностного источника, зараженного сточными водами или экскрементами/осадками, в том числе случайное глотание воды в зонах отдыха пловцами/купальщиками.
Употребление в пищу зараженных продуктов (овощей)	Употребление в пищу растений (напр., салата-латука), выращенных на земле, которая была орошена или удобрена санитарными продуктами.
Дермальный контакт с экскрементами и сточными водами	Инфицирование, когда патогенный организм (напр., анкилостома) проникает в организм хозяина через кожу ступни или другой незащищенной части тела в результате контакта со сточными водами, экскрементами, содержанием протекающего канализационного оборудования, во время открытой дефекации или каких-либо работ (напр., опустошения выгребной ямы).
Перенос мухами/комарами	В число трансмиссивных путей входит механический перенос экскрементов человеку или на продукты питания мухами, укусы комаров или других насекомых, которые могут быть носителями болезни.
Вдыхание аэрозолей и частиц	Вдыхание исходящих из канализационного оборудования микроскопических капель воды и частиц, которые могут быть незаметными и могут содержать патогенную дозу.

**Примечания:** первичная передача включает прямой контакт с фекалиями или испачканными фекалиями поверхностями, а также межличностные контакты, что в данном контексте связано с соблюдением правил личной гигиены. Вторичная передача включает передачу инфекции насекомыми-переносчиками и другими средствами (через продукты, воду и т.д.). Перенос другими средствами осуществляется при загрязнении, например, культур или водных источников. Перенос насекомыми во многом происходит из-за возникновения мест размножения насекомых-переносчиков. Перенос воздушным путем тоже возможен, например, во время использования сточных вод при орошении.

На основе Stenström et al. (2011).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 3.4

### Меры контроля

Меры контроля - любые действия или деятельность (или преграда), которые могут быть использованы для снижения, предотвращения или устранения связанной с канализацией опасности или сокращения ее до приемлемого уровня. Преграда - это элемент цепочки отвода, транспортировки, очистки или обработки сточных вод, значительно снижающий число патогенных организмов на протяжении всего пути.

Рекомендуется применять подход с использованием множества преград (т.е. использовать несколько мер контроля одновременно для предотвращения опасности).

ТИП МЕРЫ КОНТРОЛЯ	ПРИМЕРЫ
Меры по очистке	<ul style="list-style-type: none"> <li>• физический отстой (напр., отстойный бак);</li> <li>• бактериальный процесс (напр., активированный осадок);</li> <li>• адсорбция (напр., на специально заболоченных территориях);</li> <li>• биологическая инактивация (напр., компостирование);</li> <li>• химическая инактивация (напр., сушка осадка (при контролируемых уровнях pH, температурах) и дезинфекция).</li> </ul>
Не связанные с очисткой меры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отбор растительных культур;</li> <li>• тип орошения;</li> <li>• периоды воздержания;</li> <li>• борьба с промежуточными хозяевами и переносчиками инфекции;</li> <li>• вакцинация и превентивная химиотерапия.</li> </ul>
Нетехнические	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использование индивидуальных защитных средств;</li> <li>• ограниченный доступ к местам очистки или использования;</li> <li>• дезинфекция, промывка и термическая обработка продуктов.</li> </ul> <p>Примечание: поведенческие меры контроля часто сочетаются с мерами по очистке сточных вод и с мерами, не связанными с очисткой. Поведение зависит от личных ценностей и предпочтений (напр., боязнь, фобии, привычки), ограничений (напр., стоимость, время, интерес), чувства ответственности, социально-культурного восприятия и порядка и могут подкрепляться пропагандой здорового образа жизни и гигиены.</p>

На основе Stenström et al. (2011).

Системы санитарии должны предоставлять ряд преград против различных видов опасности. То есть рекомендуется применять подход с использованием множества преград. Иными словами, хорошие системы санитарии предоставляют несколько мер контроля на всем протяжении канализационной цепочки для сокращения рисков для здоровья людей.

В системах, использующих отходы (напр., сельское хозяйство или аквакультура), хорошее представление о путях воздействия и передачи помогает оценить эффективность мер контроля. Например, если мера контроля непрактична, слишком дорога или социально неприемлема, это окажет влияние на ее результативность,

даже если она технически эффективна. Более того, представление о пути воздействия помогает определить эффективность меры контроля для определенного опасного события. Например, меры по предотвращению дермального контакта с отходами вряд ли будут эффективными для предотвращения инфицирования во время вдыхания, и наоборот.

В приложении 1 приводится руководство относительно эффективности ряда мер контроля. Модуль 3 примера с объяснением: Некоторые из этих утверждений также демонстрируются в модуле 3 примера с объяснением «ПОСБ в Ньютауне».

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 3.5

### Помощь для понимания концепций сокращения опасности в руководящих принципах

Эта информация может быть полезной для группы ПОСБ в процессе изучения литературы (особенно Руководящих принципов ВОЗ 2006 г.) с целью определения эффективности существующих мер контроля и шагов очистки в рамках сокращения рисков. В секторе водоснабжения в конце XIX века была разработана концепция фекальных индикаторных бактерий для оценки эффективности очистки воды. Наличие бактерий фекального происхождения (напр., *E. coli*), указывает на то, что вода загрязнена фекалиями и что в ней могут содержаться патогенные фекальные бактерии. И наоборот, отсутствие фекальных индикаторных бактерий указывает на малую вероятность того, что в воде содержатся какие-либо патогенные микроорганизмы.

Известно, что сточные воды загрязнены фекалиями. Здесь число организмов фекального бактериального индикатора используется для оценки сокращения уровня фекального загрязнения путем очистки или других процессов, таким образом можно измерить сокращение риска воздействия или использования сточных вод. Логарифмическое снижение числа организмов используется для измерения достигнутого уровня сокращения.

Это снижение числа фекальных индикаторных бактерий представляет собой сокращение числа фекальных бактериальных патогенных организмов, но не связано напрямую со сокращением вирусных, протозойных и гельминтных патогенных организмов.

В сельскохозяйственных нуждах цели по сокращению числа патогенных организмов, предусматриваемые Руководящими принципами ВОЗ 2006 г. и основанные на вирусном сокращении, обеспечивают достаточную защиту против как бактериальных, так и протозойных инфекций. Однако, что касается гельминтов, в Руководящих принципах ВОЗ приводятся особые рекомендации по использованию подсчета яиц гельминтов для различных условий воздействия.

В методических рекомендациях 4.1 резюмируются конкретные задачи при использовании сточных вод в сельскохозяйственных целях.

На основании Mara (2004 г.) и Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. (том 2, 63-69).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 3.6

### Проверка мер контроля в ПОСБ

Проверка мер контроля предназначена для проверки эффективности данной меры в достижении специфических задач (напр., по сокращению числа микробов).

В контексте системы санитарии проверка меры контроля может означать следующее:

- проверка нагрузки на систему по сравнению с ее проектными мощностями;
- проверка в литературе работоспособности отдельных очистных установок;
- проверка истории работы в необычных условиях;
- проверка в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. показателей необходимого сокращения числа патогенных организмов для нетехнических мер контроля (напр., см. таблицу 4.3 в томе 2 и главы 5 в томах 2-4).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 3.7

### Проверочный список оценки риска

- С самого начала согласуйте последовательную методологию оценки риска.
- Проводите особую для каждого опасного события оценку риска.
- Относитесь к провалу меры контроля как к отдельному опасному явлению со своей собственной вероятностью возникновения и последствиями.

## ИНСТРУМЕНТ 3.1

## Ключевые вопросы для облегчения процесса определения и уточнения групп, подвергающихся воздействию, и путей передачи

ВОПРОС	ОПИСАНИЕ ВОПРОСА	ПРИМЕР
Идентификатор группы, подвергающейся воздействию	Сделайте ссылку - напр., P1, П1, М1	М1 (группа местного сообщества №1)
Кто они?	Опишите, кем являются эти люди и что они делают относительно воздействия. Особое внимание необходимо уделить уязвимым подгруппам с учетом возраста, пола и факторов социального отчуждения.	Жители деревни АБВ и посетители местного водоема Сезонные работницы, занятые на уборке фруктов
Сколько их?	Приведите конкретные числа, если таковые известны, либо оценочные показатели и дайте основания такой оценке. Число людей (отдельных лиц), которые вероятно подвергнутся прямому или косвенному воздействию.	250 жителей (включая 90 детей) в деревне АБВ
Где они?	Объясните, где в канализационной системе происходит воздействие и каким образом они могут подвергаться опасности.	Рекреационное использование водоема АБВ
Что на них воздействует?	Какой загрязнитель и при каких обстоятельствах (напр., химикаты, микробы из-за неэффективности преграды, экстремальных погодных условий и т.д.).	Микробное загрязнение при переполнении прудов
Каков путь заражения?	Пути инфицирования, которые необходимо рассмотреть (напр., через кожу, промежуточного переносчика, при употреблении в пищу культур, глотании почвы или воды).	Дермальный контакт, глотание
Как часто происходит воздействие?	Частота воздействия. Постоянно, ежедневно, еженедельно или, может быть, только раз в год? Если это неизвестно, дайте приблизительную оценку.	Ежедневный контакт в летние месяцы
В какой дозе? См. прим.	Определяется вероятная доза воздействия. Это зависит от местных условий и иногда трудно поддается оценке. Доза также будет варьироваться в рамках разных групп людей, но примерная оценка все равно пригодится.	Вода в водоеме вероятно содержит: • <i>x E. coli</i> /100 мл, и • <i>x</i> яиц гельминтов/литр Предполагаемый объем непреднамеренного заглатывания - 100 мл

**Примечание:** данный вопрос о дозе в большинстве случаев будет актуален только для более тщательной количественной оценки, например, для оценки воздействия на здоровье.

На основе Stenström et al. (2011).

## ИНСТРУМЕНТ 3.2

## Предлагаемые описания категорий риска для описательного метода оценки риска на основании решения группы

ИДЕНТИФИКАТОР РИСКА	ПРИМЕЧАНИЯ
Высокая степень приоритетности	Возможно, что явление приведет к травмам, острому и/или хроническому заболеванию или смерти. Необходимо принять меры для минимизации риска.
Средняя степень приоритетности	Возможно, что явление приведет к умеренным последствиям для здоровья (напр., высокая температура, головная боль, диарея, незначительные травмы) или неудобствам (напр., шум, неприятные запахи). Как только приняты меры по устранению рисков с высокой степенью приоритетности, необходимо принять меры по минимизации данного риска.
Низкая степень приоритетности	Не ожидается никаких последствий для здоровья. Нет необходимости принимать меры на данный момент. Следует повторно оценить риск в будущем в рамках процесса обзора.
Неизвестная степень приоритетности	Для категоризации риска необходимо больше информации. Следует принять некоторые меры для снижения риска, пока не будет собрана дополнительная информация.

## ИНСТРУМЕНТ 3.3

## Предлагаемые описания рисков для полуколичественной оценки риска

ИДЕНТИФИКАТОР		ОПИСАНИЕ
<b>Степень вероятности (В)</b>		
1	Очень маловероятно	Не случилось в прошлом и <b>крайне маловероятно</b> , что случится в ближайшие 12 месяцев (или другой разумный срок)
2	Маловероятно	Не случилось в прошлом, но <b>может случиться в исключительных обстоятельствах</b> в ближайшие 12 месяцев (или другой разумный срок)
3	Возможно	Возможно, случилось в прошлом и/или <b>может случиться при обычных обстоятельствах</b> в ближайшие 12 месяцев (или другой разумный срок)
4	Вероятно	Наблюдалось в прошлом и/или вполне <b>вероятно</b> , что случится в ближайшие 12 месяцев (или другой разумный срок).
5	Почти точно	Часто наблюдалось в прошлом и/или <b>почти точно случится при большинстве</b> обстоятельств в ближайшие 12 месяцев (или другой разумный срок).
<b>Степень тяжести (Т)</b>		
1	Незначительная	Опасность или опасное событие <b>не будет иметь никаких последствий для здоровья или будет иметь незначительные последствия</b> по сравнению с исходными уровнями.
2	Легкая	Опасность или опасное событие может оказать <b>легкое воздействие на здоровье</b> (напр., временные симптомы, такие как раздражение, тошнота, головная боль).
4	Умеренная	Опасность или опасное событие могут привести к <b>самоограничивающимся последствиям для здоровья или незначительной болезни</b> (напр., острая диарея, тошнота, инфекция дыхательных путей, незначительные травмы).
8	Значительная	Опасность или опасное событие может привести к <b>болезни или травме</b> (напр., малярия, шистоматоз, трематодные инфекции пищевого происхождения, хроническая диарея, хронические респираторные проблемы, неврологические расстройства, переломы); и/или может привести к судебным жалобам и обеспокоенности населения; и/или значительному несоблюдению установленных норм.
16	Катастрофическая	Опасность или опасное событие может привести к <b>серьезной болезни или травме или даже смерти</b> (напр., острое отравление, потеря конечностей, тяжелые ожоги, утопление); и/или приведет к широкомасштабному расследованию со стороны органа надзора с вероятным судебным преследованием.

## ИНСТРУМЕНТ 3.4

## Полуколичественная матрица оценки риска

			СТЕПЕНЬ ТЯЖЕСТИ (Т)				
			Незначительная	Легкая	Умеренная	Значительная	Катастрофическая
			1	2	4	8	16
СТЕПЕНЬ ВЕРоятНОСТИ (В)	Очень маловероятно	1	1	2	4	8	16
	Маловероятно	2	2	4	8	16	32
	Возможно	3	3	6	12	24	48
	Вероятно	4	4	8	16	32	64
	Почти точно	5	5	10	20	40	80
Балл риска $P = (B) \times (T)$			<6	7–12		13–32	>32
Уровень риска			Низкий уровень риска	Средний уровень риска		Высокий уровень риска	Очень высокий уровень риска

### ПРИМЕР 3.1

#### Типичные опасные факторы в системе санитарии

ФАКТОР ОПАСНОСТИ	ПРИМЕРЫ
Микробные патогенные организмы	Бактерии, паразитические простейшие и вирусы в сточных водах из фекальных источников (напр., <i>Vibrio cholera</i> , <i>Giardia intestinalis</i> , вирус Коксаки, гепатит Е). Гельминты (напр., <i>Ascaris lumbricoides</i> , анкилостома). Патогенные организмы, переносящие инфекции (напр., вирус лихорадки денге, разные виды шистосом).
Химикаты	Тяжелые металлы в осадках или твердых биологических отходах из промышленных источников (напр., мышьяк, кадмий, ртуть). Гербициды и пестициды. В особых ситуациях смеси, относящиеся к урожайности культур (напр., бор).
Физические	Острые предметы (напр., иглы). Запахи. Физические травмы работников из-за оборудования. Кожные раздражители (это сочетание микробных и химических факторов опасности).

**Примечание:** также могут появиться водорослевые токсины. Цианобактерии (также известные как сине-зеленые водоросли) часто встречаются в озерах, водохранилищах, прудах и медленно текущих реках. Известно, что многие виды выделяют токсины и представляют опасность для здоровья.

### ПРИМЕР 3.2

#### Типы опасных событий в зависимости от аварий или сбоев в работе системы

<p>Особо рассмотренные опасные события:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разные источники отходов, определенные на системной карте;</li> <li>• сезонные или климатические факторы (колебания интенсивности потока, химикаты с повышенным содержанием токсинов в засушливое время года, сезонные потребности в орошении);</li> <li>• влияние городского и промышленного развития выше по течению;</li> <li>• сбои системы или аварии (напр., загрязнение в результате перебоев в работе или нелегальных выбросов различных промышленных отраслей; повреждение ирригационной инфраструктуры, приводящее к несоблюдению шага по очистке в прудах на ферме).</li> </ul>
---

См. исходные сведения в примерах 1.5 и 1.11.

### ПРИМЕР 3.3

#### Примеры мер контроля, их ожидаемая эффективность и общие причины неэффективности мер

МЕРА КОНТРОЛЯ	ОЖИДАЕМЫЙ УРОВЕНЬ КОНТРОЛЯ, см. примечание	ОБЩИЕ ПРИЧИНЫ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР, ВЫЯВЛЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕРКИ
Индивидуальные защитные средства (ИЗС).	Преграда для дермального или аэрозольного контакта для работников.	Уборщики мусора пользуются ИЗС только в холодное время года, из-за чего ежегодно они подвергаются риску воздействия на протяжении 7-12 месяцев.
Стабилизационные пруды.	Обработка отходов до достижения обозначенного числа колиформных организмов на 100 мл. Сокращение числа яиц гельминтов до менее 1 на литр.	Некачественная конструкция, перегрузка или короткое замыкание, приводящие к сокращению продолжительности пребывания и пониженному качеству выходящих сточных вод.
Применение орошения: использование локального капельного орошения.	Высокий уровень защиты работников (потенциально засчитанные 2 единицы логарифмического снижения).	Засорение труб означает, что работники могут подвергаться воздействию сточных вод во время починки.
Применение орошения: вымирание патогенных организмов после последнего орошения и до уборки урожая.	Настоящие уровни логарифмического снижения зависят от типа культур, температур и определенного места.	Непоследовательное использование в полях в сухих условиях при ограниченном пресном водоснабжении. Ввиду того, что коэффициент уменьшения крайне изменчивый, если яйца гельминтов остаются жизнеспособными на протяжении длительного периода (напр., при прохладной погоде без прямого попадания солнечных лучей), качество ирригационной воды с числом яиц гельминтов, превосходящим целевой максимум, будет восприимчиво к неэффективности меры контроля.
Методы приготовления еды: тщательные промыв салатных культур.	1 единица логарифмического снижения.	Непоследовательное применение, особенно бедными слоями населения и в местах с нехваткой воды.

**Примечание:** см. модуль 4 и приложение 1 для получения более подробной информации о способах оценки эффективности или ожидаемых итоговых результатах мер контроля.

На основе Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. (том 2, разделы 3.1.1 и 5).







## МОДУЛЬ 4

РАЗРАБОТАТЬ И  
ОСУЩЕСТВИТЬ  
ПЛАН ПОЭТАПНЫХ  
УЛУЧШЕНИЙ

## МОДУЛЬ 4

# РАЗРАБОТАТЬ И ОСУЩЕСТВИТЬ ПЛАН ПОЭТАПНЫХ УЛУЧШЕНИЙ

### МОДУЛИ

- 4.1 Рассмотреть варианты для контроля выявленных рисков
- 4.2 Использовать избранные варианты для разработки поэтапного плана улучшений
- 4.3 Осуществить план улучшений

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Реализованный план с поэтапными улучшениями, который защищает все группы, подвергающиеся воздействию, на всем протяжении санитарной цепочки

### Обзор

В модуле 3 группа ПОСБ выявила самые высокие риски, требующие первоочередного рассмотрения. Модуль 4 предоставляет гибкость в выборе новых мер контроля или других мероприятий, направленных на устранение данных рисков в наиболее эффективных местах системы. Данный процесс помогает обеспечить безотлагательное направление финансирования и усилий на устранение первоочередных рисков.

В рамках **модуля 4.1** группе ПОСБ предлагается рассмотреть разнообразные способы контроля рисков. Это могут быть краткосрочные и долгосрочные планы, варианты с использованием очистки или без него, поведенческие меры, а также ряд звеньев санитарной цепочки.

В **модуле 4.2** эти варианты объединяются в рамках четкого плана действий.

В рамках **модуля 4.3** реализуется план усовершенствований, при этом действия осуществляются организацией, ответственной за соответствующее улучшение.

План усовершенствований, разработанный и внедренный в рамках модуля 4, а также план мониторинга, разработанный и внедренный в рамках модуля 5, являются центральными промежуточными результатами процесса ПОСБ. Если в результате оценки и классификации рисков в модуле 3 выявлено отсутствие необходимости в улучшении работы системы, переходите к осуществлению модулей 5 и 6 для определения программ мониторинга и вспомогательных программ для системы.

## 4.1 Рассмотреть варианты для контроля выявленных рисков

После осуществления модуля 3 группа ПОСБ будет иметь обширный перечень опасных факторов и опасных событий, классифицированных в соответствии с их степенью тяжести.

Группе ПОСБ следует рассмотреть несколько вариантов контроля приоритетных опасных событий, чтобы снизить уровень риска. После этого группа ПОСБ документирует избранный метод в рамках плана усовершенствований.

Планами усовершенствований могут быть:

- капитальные работы (напр., введение дополнительной или новой очистной станции или процессорного элемента, обнесение забором для ограничения доступа);
- оперативные меры (напр., ограничения по выращиванию культур, более продолжительные периоды выдерживания, борьба с переносчиками инфекции);
- поведенческие меры (напр., улучшенные индивидуальные защитные средства, санитарное просвещение, регулярные медицинские осмотры, поведенческие и защитные меры);
- сочетание вышеприведенных мер.

В примере 4.1 показаны типы планов усовершенствований и мер контроля. В приложении 1 приводятся многочисленные примеры мер контроля, связанных с повторным использованием сточных вод, с комментариями по их эффективности в области сокращения рисков.

В методических рекомендациях 4.1 представлена информация о многочисленных путях сокращения числа патогенных организмов для защиты потребителей.

При рассмотрении вариантов контроля следует учесть:

- потенциал для улучшения существующих мер контроля;
- стоимость варианта контроля относительно его вероятной эффективности;
- наиболее подходящее место для контроля риска в санитарной цепочке (напр., в месте источника опасности или в другом пункте ниже по течению);
- техническую эффективность предлагаемых новых вариантов контроля;
- приемлемость и надежность меры контроля относительно местных культурных особенностей и привычек;
- ответственность за выполнение и мониторинг предлагаемых новых мер контроля и управление ими;
- необходимые для выполнения предложенной меры контроля подготовку персонала, коммуникации, консультации и отчетность.

По мере возможности в плане необходимо принимать меры по устранению основной причины проблемы. Важным принципом, основанном на оценке рисков, является предотвращение опасного события или расположение меры контроля или усовершенствования как можно ближе к источнику риска. Это не всегда возможно. Зачастую благодаря одной единственной мере контроля в другой части системы можно эффективно управлять несколькими опасными явлениями.

В примере 4.2 показаны варианты, которые можно рассмотреть для применения в низко ресурсных сельскохозяйственных условиях, а также подчеркивается, что в некоторых обстоятельствах, хотя выбор идеального варианта может показаться затруднительным для краткосрочного и среднесрочного выполнения, можно (и нужно) принимать меры для укрепления общественного здоровья. В примере 4.3 показаны конкретные меры контроля числа яиц гельминтов в сельскохозяйственных условиях.

## 4.2 Использовать избранные варианты для разработки поэтапного плана улучшений

После определения наиболее подходящих мер контроля для каждого риска группа ПОСБ может внести запланированные новые и улучшенные меры контроля в план улучшений. Формы, приведенные в примере с объяснением «ПОСБ в Ньютауне», можно использовать в качестве образца плана усовершенствований.

Для устранения некоторых рисков может потребоваться работа нескольких организаций, представленных в группе ПОСБ, или других заинтересованных сторон. В случаях, когда для выполнения плана улучшений требуется несколько заинтересованных сторон, Руководящий комитет (модуль 1.1) или ведущая организация ПОСБ (модуль 1.3) должны взять на себя ответственность за согласование итоговых результатов оценки рисков и определение необходимых для этого действий.

Для выполнения и регулирования плана улучшений необходимо определить лицо или учреждение, ответственное за осуществление предложенных действий в заданные сроки. В плане усовершенствований

желательно определить разные роли и обязанности, связанные с его выполнением, а также вопросы финансирования и сроки выполнения.

Группа ПОСБ может выбрать и осуществить более доступные по цене временные меры контроля, пока не будет выделено достаточно средств для более дорогостоящих вариантов.

План улучшений в общих чертах показан в примере с объяснением «ПОСБ в Ньютауне» и примерах 4.4-4.7.

## 4.3 Осуществить план улучшений

Группа ПОСБ должна следить за выполнением плана усовершенствований и составлять отчеты о состоянии его выполнения для обеспечения принятия мер.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 4.1

### Понимание подхода с использованием многочисленных преград для оптимизации использования сточных вод в сельскохозяйственных целях

Как оговаривалось в методических рекомендациях 3.5, логарифмическое снижение количества патогенных организмов при очистке сточных вод, а также при осуществлении любого шага по обеспечению санитарии, играет важную роль для сокращения негативных последствий для здоровья. В Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. приводятся рекомендации по минимальным уровням снижения количества патогенных организмов для достижения связанной со здоровьем цели по обеспечению  $\leq 10^{-6}$  DALY на человека в год.

На рисунке 4.1 показаны потенциальные задачи в области логарифмического снижения при использовании сточных вод в сельском хозяйстве, которые можно достигнуть за счет сочетания очистки сточных вод с другими мерами защиты здоровья. На нем показаны целевые показатели логарифмического снижения для обеспечения достаточного уровня защиты против бактериальных, вирусных и протозойных инфекций. Общие целевые показатели логарифмического снижения зависят от выращиваемых культур, практики орошения и земледелия.

Для защиты фермеров и их семей от инфекций, вызванных избыточным числом яиц гельминтов, при любой практике земледелия (за исключением локального орошения высокорастущих культур) необходимо использовать ирригационную воду с содержанием менее 1 человеческой кишечной нематоды на литр или, в случае воздействия на детей младше 15 лет, этот показатель не должен превосходить 0,1 яйца/литр (см. Руководящие принципы ВОЗ 2006 г., том 2, 66-68).

Более подробную информацию о рекомендуемых уровнях снижения количества патогенных организмов при использовании сточных вод или экскрементов в сельском хозяйстве, можно найти в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. (том 3, раздел 4.2 и том 4, разделы 4.1 и 5).

Вот некоторые ключевые концепции Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. и рисунка 4.1:

1. Все группы, подвергающиеся воздействию, должны быть надежно защищены. В сельскохозяйственном секторе это особо относится к работникам и потребителям продуктов.
2. Сначала может быть нереально достигнуть цели по логарифмическому снижению для фермеров и потребителей при всех обстоятельствах. Планы усовершенствований должны быть направлены на постепенное улучшение ситуации.
3. Качество ирригационной воды особенно важно для обеспечения безопасности сельскохозяйственных работников, фермеров и потребителей выращиваемых культур. Что касается концентраций патогенных организмов, неочищенные сточные воды никогда не могут считаться безопасными. Поэтому достаточно высокое качество ирригационной воды обычно может быть достигнуто путем очистки сточных вод (более подробно об этом написано в пунктах 5 и 6). Однако необходимый уровень логарифмического снижения зависит от условий земледелия, как это показано на рис. 4.1.
4. Ввиду того, что фермеры и сельскохозяйственные работники особо уязвимы к заражению, также рекомендуются принять ряд мер по устранению воздействия на людей (напр., использование индивидуальных защитных средств, мытье рук и соблюдение личной гигиены). Хотя ожидается, что эти меры здравоохранения произведут высокий защитный эффект, их количественные значения относительно логарифмического снижения не были рассчитаны в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. Эти меры особенно полезны в условиях, когда микробиологическое качество ирригационной воды не соответствует целевому качеству воды.

5. Существует широкий ряд вариантов очистки, обеспечивающих соответствие требованиям к качеству ирригационной воды. Например, частичная очистка путем седиментации и выдержки сточных вод может значительно повысить их качество и сохранить большинство питательных веществ, к тому же она менее дорогостоящая, чем полная очистка. В приложении 1 и Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. (том 2, раздел 5) приводится ряд вариантов очистки с вероятными доступными значениями логарифмического снижения.
6. Разбавление (напр., смесь неочищенных сточных вод с речной водой) может служить в качестве средства обеспечения логарифмического снижения количества патогенных организмов. Однако потребуются высокие показатели разбавления для достижения хотя бы одной единицы логарифмического снижения.
7. Кроме очистки или разбавления существует много других вариантов логарифмического снижения количества патогенных организмов. Так, риск воздействия на фермеров значительно снижается за счет использования локальных видов орошения (капельного, струйного или смесительного). В этом случае качество ирригационной воды может быть ниже, чем качество поверхностного орошения и дождевания. Исключением может быть использование локального орошения для низкорастущих культур, в этом случае необходимо применять цель по снижению количества микробов на уровне  $\leq 1$  яйца гельминтов на литр ирригационной воды. Примечание: осуществление очистки для обеспечения удовлетворительной работы системы локального орошения также поможет повысить качество ирригационной воды.
8. Другие преграды в основном влияют на безопасность потребительских продуктов. Кроме ограничений по выращиванию культур (т.е. употребляемых в пищу в сыром или приготовленном виде), существуют также следующие варианты: предуборочный контроль орошения (т.е. прекращение орошения перед сбором урожая); обеспечение вымирания патогенных организмов до потребления (ожидание в течение какого-то периода между последним орошением и потреблением); меры приготовления пищи (напр., промыв, термическая обработка, очистка от кожуры). Более подробное описание приводится в приложении 1 и Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. (в таблице 4.3 и разделе 5 тома 2).
9. В сочетании все меры контроля должны в идеале обеспечивать достижение целей по логарифмическому снижению или превосходить их. Термин «подход с использованием многочисленных преград» употребляется для описания последовательного сочетания мер контроля.

Определение ключевых понятий, использованных в рисунке 4.1, приводится в словаре терминов.

В приложении 1 приводится резюме значений логарифмического снижения, достигаемого при применении общераспространенной практики.

В примере с объяснением «ПОСБ в Ньютауне» представлены некоторые примеры применения рисунка 4.1.

РИС. 4.1

Требуемое качество ирригационной воды зависит от типа орошения и вида выращиваемых культур



## ПРИМЕР 4.1

### Примеры видов плана улучшений

ВИД ПЛАНА УЛУЧШЕНИЙ	ПРИМЕРЫ
Мера контроля: оперативная	Ограничения по выращиванию культур, практика орошения
Мера контроля: поведенческая	Мытье рук и ног после окончания земледельческих работ в конце дня (см. примечание)
Капитальные работы	Станция по очистке сточных вод

**Примечание:** испачканная во время земледельческих работ одежда по возвращении домой работников может содействовать переносу заболеваний.

## ПРИМЕР 4.2

### Варианты плана улучшений в типичном трудоемком земледелии в местах с низким уровнем ресурсов

В данном примере для текущего орошения используются неочищенные сточные воды поливом по бороздам. Продуктами являются листовые овощи для продажи на местном рынке. Салат-латук часто бывает в контакте с землей и обычно употребляется в пищу в сыром виде. Практикуется ручное трудоемкое земледелие.

Это место с низким уровнем ресурсов, и использование сточных вод имеет большое значение для заработка фермеров. Фермеры ценят ирригационную воду за ее питательные вещества. Централизованная очистка сточных вод не считается целесообразной в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Потребители обычно моют продукты перед употреблением в пищу.

На рис. 4.1 (в методических рекомендациях 4.1) показано, что при существующей практике общая цель по логарифмическому снижению - 6 единиц. Из них 3 единицы необходимо обеспечить для защиты сельскохозяйственных работников. Однако в существующей практике не обеспечивается достижение цели относительно микробного качества ирригационной воды (включая по числу яиц гельминтов), и сельскохозяйственные работники подвергаются высокому риску воздействия.

Рассмотренные варианты защиты сельскохозяйственных работников включают следующие:

- Расположение на ферме анаэробных прудов с небольшой продолжительностью пребывания вод для сокращения числа яиц гельминтов и, в некоторой степени, нагрузки других патогенных организмов.
- Капельное орошение (учитывая, что необходимо дополнительное сокращение на 4 единицы для защиты потребителей).
- Повышение мер индивидуальной защиты фермеров (напр., использование индивидуальных защитных средств, мытье рук и соблюдение правил личной гигиены).

Рассмотренные варианты защиты потребителей продукции:

- Предуборочный контроль орошения (напр., прекращение орошения перед уборкой урожая).
- Обеспечение вымирания патогенных организмов (ожидание в течение какого-то периода между последним орошением и потреблением).
- Промывка продуктов в пресной воде перед транспортировкой на рынок.
- Просветительные программы для культивирования хороших привычек в приготовлении пищи.

Учитывая ресурсные ограничения данной местности признается маловероятным достижение целевых показателей в краткосрочной и среднесрочной перспективе, но сочетание вышеприведенных вариантов защиты может содействовать сокращению уровня рисков как для фермеров, так и для потребителей.

## ПРИМЕР 4.3

### Варианты планов усовершенствований для борьбы с гельминтами

**Опасность:** яйца гельминтов

**Опасное событие:** воздействие частично очищенных сточных вод в полях на фермеров или детей (до 15 лет) приводит к геогельминтозам.

**Варианты мер контроля и соображения:**

1. Ношение закрытой обуви может сократить вероятность воздействия опасности. Однако из-за того, что данная мера непрактична или часто не применяется фермерами или детьми в полях, на нее нельзя положиться.
2. Предоставление простых средств очистки сточных вод выше по течению от орошаемого участка (напр., простого водосборника необходимого размера для снижения концентрации яиц гельминтов до менее 0,1 яйца/литр) поможет уменьшить число яиц гельминтов до желаемых концентраций (см. Руководящие принципы ВОЗ 2006 г., том 2, 84-86).
3. Регулярное предоставление лекарств против гельминтов лицам, удаляющим отходы (напр., работникам, подвергающимся воздействию фекального осадка), может снизить продолжительность и интенсивность инфекции. В местах, где геогельминтозы широко распространены, лекарства против гельминтов можно также регулярно распространять среди местных жителей (напр., школьников) для сокращения уровня распространенности.

## ПРИМЕР 4.4

### Планы усовершенствований ПОСБ в органическом компостировании, Вьетнам

Ниже приводятся резюме некоторых ключевых планов усовершенствования данной системы.

**Краткосрочные планы:**

- Внутренние курсы профессиональной подготовки, посвященные важности соблюдения техники безопасности на рабочем месте, особенно в связи с выявленными рисками.
- Пересмотр технических операций и процедур для сокращения риска, связанного с работой автоцистерн с вакуумной закачкой и добавлением в компост отходов из местной водоочистой станции (напр., восстановление поломанного насоса для отведения очищенных сточных вод, выходящих из очистной станции, к кучам компоста вместо использования автоцистерн с вакуумной закачкой).

**Средне/долгосрочные планы:**

- Улучшенное и более частое техобслуживание транспортных средств и оборудования для сокращения вероятности возникновения механических поломок (во время которых работники подвергаются опасному воздействию).
- Модернизация туалетов для сокращения риска для работников и населения, которые пользуются уборными.

Справочные сведения приведены в примерах 1.4 и 2.1.

## ПРИМЕР 4.5

### Планы улучшений использования сточных вод в сельском хозяйстве и системах вывоза, Вьетнам

#### Контекст и исходные сведения:

- 1) Сельская местность: вода подается к сельскохозяйственным угодьям из каналов сточных вод с использованием насосной станции мощностью около 40 м<sup>3</sup> в день.  
На сельскохозяйственных угодьях общей площадью 90 га осуществляется трудоемкое земледелие. Также имеется 10 прудов по разводу рыбы (в которых также используется вода из каналов сточных вод). В фермерском сообществе насчитывается около 3000 человек. В число выращиваемых растений входят: ипомея и полынь (круглый год), нептуния (апрель-август), кресс водяной и омежник водяной (сентябрь-март), гуттуиния и тыквенные почки.
- 2) Система вывоза сточных вод из прилегающего города проходит по «каналам сточных вод». Посредством этой системы неочищенные сточные воды (из бытовых и промышленных источников) выводятся для использования на фермах без какой-либо дополнительной очистки.

Ниже приводятся резюме некоторых ключевых планов усовершенствования данной системы.

#### Краткосрочные планы:

- Адресное просвещение фермеров и работников, направленное на повышение использования соответствующих практических индивидуальных защитных средств, а также мытья рук и ног в чистой воде во время и после рабочего дня.
- Повышение частоты регулярного противомоскитного опрыскивания для сокращения рисков, связанных с переносчиками заболеваний.
- Адресное просвещение об опасности детских игр на участках, орошаемых сточными водами, и вблизи их, особенно без обуви.
- Адресная дегельминтизация отдельных групп населения каждые полгода.
- Рассмотрите возможность предуборочной защиты продовольственных культур (напр., прекращение орошения низкокачественными водами как можно раньше до уборки урожая для обеспечения сокращения уровня патогенных организмов).
- Адресное просвещение о безопасном обращении с культурами (напр., тщательная промывка или промывка в дезинфицированной воде, особенно культур, употребляемых в сыром виде).

#### Средне/долгосрочные планы:

- Сократить уровень химических загрязнителей в сточных водах, используемых для орошения (напр., более строгое выполнение норм).
- Поэтапное повышение масштабов очистки на верхних участках системы для улучшения качества воды, сливаемой в канал.

## ПРИМЕР 4.6

### Сравнение планов улучшений

Для определения приоритетности предложенных мер была проведена оценка вариантов в соответствии с их **потенциалом** по укреплению здоровья людей и гигиены окружающей среды, **технической эффективностью** и степенью вероятности **быть принятыми** всеми участниками. В приведенной ниже таблице показаны значения, установленные для каждого из этих параметров, и весомость, приписываемая каждой категории.

Потенциал	Техническая эффективность	Приемлемость
Весомость: 1.5	Весомость: 1	Весомость: 1.5
Высокий = 3	Высокая = 3	Высокая = 3
Средний = 2	Средняя = 2	Средняя = 2
Низкий = 1	Низкая = 1	Низкая = 1

Балл приоритетности = (потенциал x его весомость) x (эффективность x ее весомость) x (приемлемость x ее весомость). Самый большой приоритет отдавался вариантам с наивысшим баллом.

Это позволило группе ПОСБ определить приоритетность планов улучшений в соответствии с финансовыми и ресурсными ограничениями.

На основе опыта в области ПОСБ в Перу.

## ПРИМЕР 4.7

### Ряд существующих и потенциальных мер, определенных для непрямого использования сточных вод в сельском хозяйстве в Перу

Система была разбита на несколько отдельных частей для классификации существующих и потенциальных вариантов мер контроля. Было отмечено, что некоторые меры повторялись для разных факторов опасности, что означает, что одна и та же мера может применяться для борьбы с несколькими факторами опасности в системе. Например, «контроль выбросов в реку» является действенной мерой для семи из восьми приоритетных факторов опасности.

#### **Система забора и распределения речной воды:**

- Контроль загрязнения речной воды (напр., улучшенная промышленная и горнодобывающая практика для повышения качества выходящих сточных вод, оптимизации сбора твердых отходов).
- Контроль смывов бытовых вод и патогенных организмов в реку (напр., штрафы за несоблюдение, местные станции по очистке сточных вод).
- Контроль смывов экскрементов и сточных вод в оросительные каналы (напр., автономные системы санитарии в примыкающих домах).

#### **Оросительные системы для зеленых зон, ферм и вода, используемая в аквакультуре:**

- Контроль водного загрязнения патогенными организмами (напр., выдержка ирригационной воды до ее применения в оросительных целях, новые станции по очистке сточных вод в некоторых городах, находящихся выше по течению, контроль смывов экскрементов и сточных вод в оросительные каналы из близлежащих домов и поселений).
- Контроль загрязнения патогенными организмами овощей и рыбной продукции (напр., выдержка ирригационной воды до ее применения в оросительных целях, оптимизация процесса для обеспечения минимального времени выдержки, штрафы за несоблюдение, послеуборочный промыв продуктов).





МОДУЛЬ 5

МОНИТОРИНГ МЕР  
КОНТРОЛЯ И ПРОВЕРКА  
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ

## МОДУЛЬ 5

# МОНИТОРИНГ МЕР КОНТРОЛЯ И ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ

### МОДУЛИ

- 5.1 Определить и провести оперативный мониторинг
- 5.2 Проверить эффективность работы системы
- 5.3 Провести аудит системы

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- План оперативного мониторинга
- План проверочного мониторинга
- Независимая оценка

### Обзор

Системы санитарии - это динамичные системы. Даже наиболее оптимально спроектированные из них могут недостаточно эффективно работать и приводить к неприемлемому риску для здоровья общественности и потере доверия к оказываемым услугам или производимым продуктам. В рамках модуля 5 разрабатывается план мониторинга, согласно которому проводятся регулярные проверки того, что система работает надлежащим образом, и в случае обратного, определяются необходимые действия. Оперативный и проверочный мониторинг представляют гарантии адекватного функционирования системы эксплуатирующим организациям, общественности и властям.

В рамках **модуля 5.1** ведется регулярное наблюдение за мерами контроля для оперативного предоставления простых данных о степени эффективности мер для того, чтобы в случае необходимости быстро скорректировать.

В рамках **модуля 5.2** проводится периодическая проверка того, соответствую ли замыслу результаты работы системы, такие как качество выходящих сточных вод или продуктов. Проверка может проводиться эксплуатирующей организацией или надзорным учреждением, и в ситуациях с более высокими ресурсными и/или более строгими нормативными требованиями будет более интенсивной.

Благодаря **модулю 5.3** предоставляются дополнительные независимые фактические данные о работе системы и качестве ПОСБ. Аудит может входить в функции надзора, описанные во вступительной главе. Аудит и сертификация будут более актуальны в странах, где существуют такие требования (напр., требования к сертификации продуктов, орошаемых сточными водами).

Промежуточные результаты, полученные в модуле 5, предоставляют особые для каждой системы фактические данные, оправдывающие существующие операции или же необходимость в проведении усовершенствований, описанных в последних пунктах модуля 4.

План усовершенствований, разработанный и выполненный согласно модулю 4, и планы мониторинга, разработанные и выполненные в рамках модуля 5, являются основными промежуточными результатами процесса ПОСБ.

## 5.1 Определить и провести оперативный мониторинг

В модулях 3 и 4 был выявлен ряд существующих и предлагаемых мер контроля. Цель модуля 5.1 - выбрать пункты и параметры мониторинга, чтобы оперативно предоставить простые данные о том, что ключевые избранные меры контроля работают надлежащим образом, и обозначить будущие тенденции.

Обычно в рамках оперативного мониторинга собираются данные полученные в результате:

- проведения простых наблюдений и принятия мер (напр., наблюдений за интенсивностью потока для проверки продолжительности пребывания, температурой компостирования, работой на ферме);
- забора и тестирования проб (напр., для определения химического и биохимического потребления кислорода, уровня взвешенных твердых частиц).

В методических рекомендациях 5.1 приводятся некоторые примеры типичных видов оперативного мониторинга.

Проведение мониторинга всех мер контроля может быть непрактичным. Следует отобрать самые критические пункты мониторинга на основе борьбы с самыми высокими рисками. Для каждого пункта мониторинга необходимо определить следующие аспекты:

- параметр (может быть измеренным или наблюдаемым);
- метод мониторинга;
- частота проведения мониторинга;
- лицо, ответственное за проведение мониторинга;
- критическое ограничение;
- действие, которое необходимо предпринять в случае превышения критического ограничения.



Критические ограничения обычно являются числовыми пределами, основанными на измерении параметров. В некоторых случаях могут подойти и качественные ограничения (напр., «все запахи приемлемы» или «мухи не причиняют неудобств»).

Группы ПОСБ могут использовать форматы, приведенные в инструментах 5.1 и 5.2, для записи плана оперативного мониторинга (см. также пример 5.1).

Планы оперативного мониторинга могут быть составлены путем их компоновки в таблицы или журналы учета, удобные для работы на местах.

## 5.2 Проверить эффективность работы системы

Проверочный мониторинг периодически проводится с целью продемонстрировать, что система работает надлежащим образом, а также с целью определить будущие тенденции. Необходимо выбрать ключевые (критические) звенья санитарной цепочки для проверки эффективности работы системы. Этот тип мониторинга обычно требует более сложных форм анализа (напр., *E.coli*, яйца гельминтов) по сравнению с оперативным мониторингом. Проверочный мониторинг может проводиться группой ПОСБ или внешним органом в рамках функции надзора, описанной во вступительной главе.

Как и при оперативном мониторинге, необходимо определить параметры, метод, частоту проведения, ответственное учреждение, критическое ограничение и корректировочные действия при его превышении.

По сравнению с оперативным мониторингом проверочный мониторинг проводится по меньшему числу пунктов. В центре внимания проверочного мониторинга лежат конечные точки системы, такие как качество выходящих сточных вод, микробиологическое и химическое тестирование продуктов и почв, а также состояние здоровья групп, подвергающихся воздействию.

В методических рекомендациях 5.2-5.5 представляется дополнительная информация о мониторинге, проверке и специализированных оценках, подкрепляемая примерами 5.2 и 5.3.

## 5.3 Провести аудит системы

Проведение системного аудита может быть нецелесообразно на первоначальных стадиях выполнения всех составляющих ПОСБ, особенно при отсутствии нормативных требований для подходов к управлению оценкой рисков.

Однако аудит помогает убедиться, что ПОСБ продолжает содействовать улучшению результатов по показателям здоровья путем проверки качества и эффективности выполнения ПОСБ. Аудит может проводиться внутренними, государственными или независимыми аудиторами. Он должен показать, что план по обеспечению санитарной безопасности составлен надлежащим образом, правильно выполняется и является эффективным. В методических рекомендациях 5.7 даются предложения о ключевых вопросах, которые необходимо учесть во время проведения аудита. Аудит может содействовать выполнению плана путем определения возможностей для улучшений, таких как точность, полнота и качество выполнения ПОСБ для достижения промежуточных результатов, более рациональное использование ограниченных ресурсов и выявление потребностей в профессиональной подготовке и мотивационной поддержке.

Частота проведения аудита должна соответствовать уровню доверия, требуемого со стороны регламентирующих органов. Подобрать подходящий персонал с необходимыми умениями и опытом для проведения аудита может быть достаточно трудно.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 5.1

### Примеры типичного оперативного мониторинга в ПОСБ

Оперативный мониторинг - это плановое наблюдение за параметрами, которые можно оперативно измерить (посредством быстро проводимых тестов или визуальной инспекции) для принятия осознанных решений на уровне руководителей с целью предотвращения возникновения опасных условий.

Для организаций по эксплуатации системы санитарии оперативный мониторинг может затрагивать:

- интенсивность потока применения отходов;
- сравнение настоящей и запланированной продолжительности периодов ожидания;
- частоту сбора отходов;
- количество отходов, предназначенных для повторного использования (т.к. это даст информацию об общем воздействии производства отходов);
- проверку того, что физические преграды находятся на своих местах;
- мутность, уровень pH, биохимическую потребность в кислороде, растворенный кислород, остаточный хлор;
- частоту, с которой лица, работающие с отходами, правильно используют индивидуальные защитные средства;
- отслеживание опасной погоды и климатических данных;
- проведение санитарного надзора;
- визуальную инспекцию целостности заборов, предупреждающих знаков;
- визуальную инспекцию воды на предмет наличия личинок соответствующих насекомых или улиток-промежуточных хозяев.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 5.2

### Ссылки на мониторинг в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г.

В Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. предоставлено руководство относительно типичных параметров, частоты проведения и ограничений оперативного и проверочного мониторинга.

Его можно найти в:

ТОМ РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПОВ:	СООТВЕТСТВУЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ МОНИТОРИНГА
Том 2 (Использование сточных вод в сельском хозяйстве)	Раздел 4.3 Проверочный мониторинг Таблица 4.6 Минимальная частота проведения проверочного мониторинга для здравоохранительных мер контроля Раздел 6.4 Оперативный мониторинг Раздел 6.5 Проверочный мониторинг
Том 3 (Использование сточных вод и экскрементов в аквакультуре)	Раздел 6.5 Оперативный мониторинг Раздел 6.6 Проверочный мониторинг
Том 4 (Использование экскрементов и «серой» воды в сельском хозяйстве)	Раздел 6.4 Оперативный мониторинг Раздел 6.5 Проверочный мониторинг

В методических рекомендациях 5.3 обобщаются некоторые рекомендации по проверочному мониторингу из Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. для быстрого ознакомления.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 5.3

### Краткое описание рекомендаций по проверочному мониторингу в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г.

#### Мониторинг, связанный с микробами

- Проверочный мониторинг наличия бактерий *E.coli* и яиц гельминтов (кишечных и разных видов шистосом) необходимо проводить каждые 3-6 месяцев в пункте(ах) воздействия (прим.2).
- В местах, где опасность представляет шистоматоз, работники и местные жители должны проходить осмотр для выявления признаков инфекции каждый год, каждые два года или каждые 5 лет в зависимости от уровня распространенности болезни (высокий, средний и низкий соответственно) (прим. 2).
- Проверочный мониторинг на наличие бактерий *E.coli* и яиц гельминтов (при необходимости) в аквакультурных прудах следует проводить ежемесячно, если выращиваемая рыба или водные растения обычно употребляются в сыром виде (прим. 3).
- Следует проводить проверочный мониторинг на наличие кожных раздражителей. Каждые 6-12 месяцев необходимо проводить инспекцию на выявление кожных болезней у работников аквакультуры и других лиц, подвергающихся интенсивному воздействию воды (прим. 4).
- Тестирование на предмет наличия жизнеспособных яиц трематод необходимо *всегда* проводить на стадии проверки системы, за исключением случаев, когда растения и рыба употребляются исключительно после термической обработки (прим. 1).
- Проверка водоемов на наличие насекомых-переносчиков инфекции каждые 2-3 месяца (прим. 4).

#### Мониторинг, связанный с химикатами:

Проверочный мониторинг концентраций химикатов в продуктах аквакультуры, производимых с использованием сточных вод, необходимо проводить каждые полгода органами по безопасности пищевых продуктов (прим. 3).

**Примечание:** ссылки в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. том 3: стр. 40 (1), стр. 44 (2), стр. 42 (3), стр. 45 (4).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 5.4

### Химикаты в сельском хозяйстве и аквакультуре и ПОСБ

При использовании сточных вод в сельском хозяйстве наиболее вероятная опасность - это заболевания, вызванные патогенными организмами, связанными с экскрементами (в том числе кишечными гельминтами и шистосомами), а также кожными раздражителями и патогенными организмами, вызывающими трансмиссивные болезни. Риск от химикатов считается низким, при этом его трудно увязать с использованием сточных вод в сельском хозяйстве, т.к. результаты химического воздействия обычно накапливаются на протяжении длительного периода (Руководящие принципы ВОЗ 2006 г., том 2, 8).

Что касается аквакультуры, справочную информацию и руководство по возможным способам проведения проверочного мониторинга рыбы и овощей можно найти в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г., том 3, разделы 3.3 и 4.1.3.

Перенос по пищевой цепочке является обычным путем воздействия потенциально опасных химических загрязнителей, находящихся в сточных водах (Руководящие принципы ВОЗ 2006 г., том 2, 73). В приложении 3 показаны приемлемые концентрации токсических химикатов в почве, рыбе и овощах, которые могут использоваться в некоторых программах проверки.

Что касается неорганических элементов, их концентрации в почве, орошаемой сточными водами, будут постепенно увеличиваться при каждом последующем применении. Однако было обнаружено, что накопление тяжелых металлов в культурах, орошаемых бытовыми сточными водами в Индии, было ниже дозволённых уровней, несмотря на то, что сточные воды использовались для орошения на одном и том же участке на протяжении около 30 лет (Mara 2004 г., 245).

Что касается многих органических компонентов, вероятность того, что они будут накапливаться в почве до достижения вычисленных порогов концентрации, довольно мала, т.к. обычно их концентрации в сточных водах очень низкие. Более подробную информацию можно найти в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. (том 2, разделы 4.6 и 8.1).

Также необходимо ознакомиться с национальными нормами и стандартами.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 5.5

### Специализированные оценки

#### Оценка воздействия на здоровье

ПОСБ не предназначено для использования в процессе планирования и проектирования новых крупных санитарных схем. В таких случаях планирование может дополняться специализированными исследованиями, такими как оценка воздействия на здоровье (ОВЗ). ОВЗ - это инструмент обеспечения безопасности уязвимых слоев населения в условиях стремительно изменяющихся экологических и/или социальных детерминант здоровья, обусловленных развитием. ВОЗ определяет ОВЗ как «сочетание процедур, методов и средств, с помощью которых можно оценивать потенциальное воздействие политики, программы или проекта на здоровье населения, а также распределение этого воздействия в группах населения» (European Centre for Health Policy, 1999 г.). ОВЗ, основной целью которого является влияние на процесс принятия решений для минимизации негативного и усиления позитивного воздействия на здоровье, включает в себя междисциплинарный и многодисциплинарный подход. При ОВЗ рассматривается широкий ряд детерминант здоровья и результатов в отношении здоровья. В ней обычно сочетаются качественные и количественные методы для последующего задания направления мер по устранению проблем. Привлечение всех заинтересованных сторон на всех этапах осуществления данного процесса является важнейшей чертой ОВЗ.

При планировании и проектировании новой широкомасштабной санитарной схемы ОВЗ может помочь в выборе наиболее подходящих вариантов системы санитарного контроля с точки зрения общественного здравоохранения. Кроме того, в рамках ОВЗ систематически определяется потенциальное, а иногда и непреднамеренное влияние данного проекта на здоровье людей на протяжении его жизненного цикла (т.е. на этапах строительства, работы и закрытия). К предварительным итоговым результатам ОВЗ относятся: (i) вклад в проектирование санитарной схемы; (ii) меры смягчения воздействия на здоровье и меры укрепления здоровья; (iii) четкое описание исходных показателей, которое ляжет в основу будущего мониторинга и оценки конечных полезных эффектов данной санитарной схемы для общественного здравоохранения.

В отличие от ПОСБ, которое в основном осуществляется организациями, ответственными за работу системы, ОВЗ проводится работниками здравоохранения. Дополнительную информацию можно найти в томе 2, приложении 3 Руководящих принципов ВОЗ 2006 г. и на веб-сайте ВОЗ по ОВЗ, упомянутом в разделе «Дополнительные материалы для чтения».

#### Количественная оценка микробиологического риска

Количественная оценка микробиологического риска (КОМР) - это метод, который можно использовать для оценки риска, исходящего из особых микробных опасных факторов через различные пути воздействия. Она может дополнять эпидемиологические исследования с целью изучения заболеваний определенной группы населения (напр., работников ферм, использующих очищенные сточные воды для орошения культур). КОМР также может использоваться в качестве метода постановки связанных со здоровьем целей. Эти цели определяют на национальном уровне приемлемое бремя болезней, связанных с канализационными системами. На системном уровне КОМР может использоваться в качестве инструмента оценки и проверки моделирования сокращения количества патогенных организмов, необходимого для достижения связанных со здоровьем целей.

В большинстве случаев проведение КОМР будет выходить за пределы возможностей организаций, ответственных за работу системы, но могут проводиться специалистами государственных здравоохранительных органов. Дополнительную информацию можно найти в Haas et al. (1999 г.) и ВОЗ (2011 г.).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 5.6

### Вопросы, которые необходимо рассмотреть при проведении аудита

- Выявлены ли все значительные опасные факторы и опасные события?
- Были ли включены подходящие меры контроля?
- Были ли установлены подходящие процедуры оперативного мониторинга?
- Были ли определены подходящие оперативные или критические ограничения?
- Были ли определены корректирующие действия?
- Были ли установлены подходящие процедуры проверочного мониторинга?
- Были ли определены опасные события, обладающие самым большим потенциалом навредить здоровью людей, и были ли приняты соответствующие меры?

## ИНСТРУМЕНТ 5.1

## Образец обзора плана оперативного мониторинга

МЕРЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПОДРОБНОГО ПЛАНА ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА	
ШАГ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ САНИТАРИИ	Инструкции: составьте список мер, для которых необходимо составление подробного плана оперативного мониторинга, и используйте для каждой из них инструмент 5.2
Образование отходов	
Транспортировка/вывоз отходов	
Очистка/переработка отходов	
Использование отходов или удаление побочных продуктов	
Употребление или использование продукта	

## ИНСТРУМЕНТ 5.2

## Образец оперативного мониторинга

ПЛАН ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА НА ЗАВОДЕ КОМПСТИРОВАНИЯ			
План оперативного мониторинга для:			
КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МЕРЫ КОНТРОЛЯ			
Оперативные ограничения (см. прим.)	Оперативный мониторинг меры контроля	Корректировочная мера в случае превышения оперативного ограничения	
	Что является объектом мониторинга?		Какие меры необходимо принять?
	Каким образом осуществляется мониторинг?		Кто принимает меры?
	Где осуществляется мониторинг?		Когда принимаются меры?
	Кто осуществляет мониторинг?		Кого необходимо проинформировать о принятии мер?
	Когда осуществляется мониторинг?		

**Примечание:** если мониторинг выходит за эти ограничения, считается, что мера контроля не работает надлежащим образом.

ПРИМЕР 5.1

**План оперативного мониторинга для наблюдения за техническими процедурами: завод компостирования, Вьетнам**

<b>ПЛАН ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА НА ЗАВОДЕ КОМПСТИРОВАНИЯ</b>				
<b>План оперативного мониторинга для:</b>				
<b>НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКИМИ ПРОЦЕДУРАМИ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫМИ РАБОТНИКАМИ И МЕНЕДЖЕРАМИ</b>				
<b>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МЕРЫ КОНТРОЛЯ</b>				
Оперативные ограничения (см. прим.)	Оперативный мониторинг меры контроля <b>Мера контроля: очистная станция (стабилизационные пруды), в том числе завершающие пруды</b>		В случае превышения оперативного ограничения <b>Корректировочная мера —</b>	
100% выполнение технических процедур	<b>Что является объектом мониторинга?</b>	Практика и процедуры	<b>Какие меры необходимо принять?</b>	Устное напоминание персоналу и ведение учета
	<b>Каким образом осуществляется мониторинг?</b>	Наблюдения		
	<b>Где осуществляется мониторинг?</b>	На местах	<b>Кто принимает меры?</b>	Персонал и менеджеры Отдела обеспечения качества
	<b>Кто осуществляет мониторинг?</b>	Персонал и менеджеры Отдела обеспечения качества	<b>Когда принимаются меры?</b>	В течение 24 часов
	<b>Когда осуществляется мониторинг?</b>	Произвольные посещения как минимум раз в месяц	<b>Кого необходимо проинформировать о принятии мер?</b>	Предоставление ежемесячных отчетов в Отдел обеспечения качества

**Примечание:** если мониторинг выходит за эти ограничения, считается, что мера контроля не работает надлежащим образом.



## ПРИМЕР 5.2

### Проверочный мониторинг программы забора проб: завод компостирования, Вьетнам

МЕСТО ЗАБОРА ПРОБ	№ ПРОБЫ /З МЕСЯЦА	ПАРАМЕТР
Забор проб почвы вокруг общественных туалетов	3	<i>E.coli</i> Яйца гельминтов
Осадки в приемочных баках станций по очистке осадков	2	
Пробы сточных вод на стадии вторичного отстаивания	2	
Пробы отложений	2	
Пробы воды из приемной стороны водопровода автоцистерн с вакуумной закачкой на различных стадиях компостирования	2	
Конечный продукт компостирования	2	

**Примечание:** в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. не предоставлено руководство относительно рекомендуемой минимальной частоты проведения проверочного мониторинга, подходящего для данного примера. Местная группа ПОСБ сама определила частоту проведения, подходящую для данных условий и ресурсов.

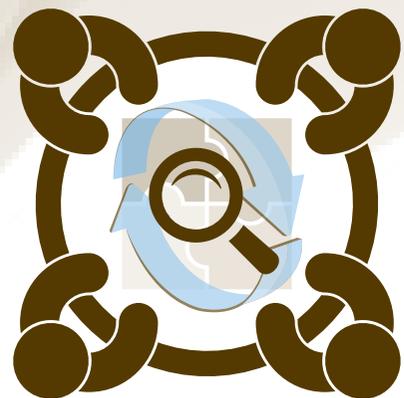
ПРИМЕР 5.3

Гипотетический план проверочного мониторинга

ШАГ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ САНИТАРИИ	ПРОВЕРОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ				
	Что	Ограничение	Когда	Кто	Метод
Образование отходов	Количество и качество промышленных стоков в канализационной системе	Согласно местным нормативно-правовым актам	В процессе	Канализационная компания или орган надзора	Ежегодные отчеты
Транспортировка отходов	Число случаев переполнения в год	Зависит от местных условий и преобладающих исходных данных	Ежегодно	Канализационная компания или орган надзора	Ежегодные отчеты
Транспортировка отходов Заборы и предупреждающие знаки в критических местах	Несчастные случаи, падения в канал	Отсутствуют	Ежегодно	Канализационная компания или орган надзора	Ежегодный обзор
Обработка отходов	Тестирование качества ирригационной воды (напр., качества выходящих из очистных станций вод) на наличие: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>E.coli</i></li> <li>• Яйца гельминтов</li> </ul>	$\geq 10\ 000/100$ мл $\geq 1/100$ мл	Два раза в месяц	Организация, эксплуатирующая СОСВ	Стандартные методы тестирования
Применение отходов	Состояние здоровья фермеров: <ul style="list-style-type: none"> <li>• % фермеров и членов семей с геогельминтозами</li> <li>• Случаи кожных инфекций</li> </ul>	Медико-санитарные ограничения зависят от местных условий и преобладающих исходных данных	Ежегодно	Окружной департамент здравоохранения	Ежегодный обзор
Применение отходов	Химические загрязнители в почве	Почвенные ограничения - см. приложение 3	Каждые два года	Департамент здравоохранения или сельского хозяйства	Обзор процесса забора проб и тестирования
Применение отходов/ определение времени	Микробные концентрации патогенных организмов в растениях во время сбора урожая и продажи	0 яиц гельминтов и бактерий <i>E.coli</i> /грамм в овощах в соответствии с национальными критериями	Каждые три месяца	Отдел по гигиене и безопасности продуктов питания департамента здравоохранения	Обзор процесса забора проб и тестирования
Приготовление и употребление продуктов	Микробное тестирование мест гигиенического приготовления продуктов на рынках и в ресторанах, тестирование продуктов	0 яиц гельминтов и бактерий <i>E.coli</i> /грамм в овощах в соответствии с национальными критериями	Ежегодно	Отдел по гигиене и безопасности продуктов питания департамента здравоохранения	Обзор
Приготовление и употребление продуктов	Случаи по применению мер контроля приготовления пищи на бытовом уровне	0 яиц гельминтов и бактерий <i>E.coli</i> /грамм в овощах в соответствии с национальными критериями	Ежегодно	Отдел по гигиене и безопасности продуктов питания департамента здравоохранения	Ежегодный обзор







МОДУЛЬ 6

РАЗРАБОТАТЬ  
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ  
ПРОГРАММЫ И ПЛАНЫ  
АНАЛИЗА ДОСТИГНУТЫХ  
РЕЗУЛЬТАТОВ

## МОДУЛЬ 6

# РАЗРАБОТАТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ И ПЛАНЫ АНАЛИЗА ДОСТИГНУТЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

### МОДУЛИ

- 6.1 Определить и реализовать вспомогательные программы и методы управления**
- 6.2 Периодически анализировать и уточнять промежуточные результаты ПОСБ**

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- **Вспомогательные программы и методы управления, улучшающие процесс достижения промежуточных результатов ПОСБ**
- **Современные промежуточные результаты ПОСБ, отвечающие внутренним и внешним изменениям**

### Обзор

В модуле 6 поддерживается развитие навыков и знаний людей, а также возможностей и потенциала организаций для выполнения обязательств в рамках ПОСБ. Существующие программы (напр., профессиональная подготовка) могут пересматриваться с учетом того, насколько они отвечают целям ПОСБ.

**Модуль 6.1** помогает обеспечить поддержку работе по ПОСБ при помощи четких методов управления, исследовательских программ и программ профессиональной подготовки персонала, а также информирования основных заинтересованных сторон, особенно в крупных или сложных системах.

В рамках **модуля 6.2** признается, что ПОСБ работает в динамической среде. Поэтому необходимо периодически пересматривать промежуточные результаты ПОСБ по мере внедрения новых мер контроля, а также анализировать новые или возникающие опасные факторы или опасные события.

Вспомогательные программы и регулярные пересмотры помогут обеспечить неизменную актуальность и соответствие ПОСБ настоящим или ожидаемым рабочим условиям.

## 6.1 Определить и реализовать вспомогательные программы и методы управления

Вспомогательные программы - это мероприятия, которые оказывают непрямую поддержку обеспечению санитарной безопасности, но не являются обязательными для эффективной работы меры контроля. Ключевым аспектом вспомогательных программ является сообщение медико-санитарных вопросов всем заинтересованным сторонам.

Вспомогательные программы охватывают ряд мероприятий, в том числе профессиональную подготовку, коммуникации и научные исследования, а также правовые аспекты, такие как программы, облегчающие понимание обязательств организаций по соответствию стандартам (см. примеры 6.1 и 6.2).

Методы управления (см. методические рекомендации 6.1) - это письменные инструкции, описывающие шаги или действия, которые необходимо предпринять при обычных рабочих условиях, и корректировочные действия, которые предпринимаются, когда параметры оперативного мониторинга достигают или превышают оперативные ограничения. Их часто называют стандартными оперативными процедурами или СОП. Вдобавок можно разработать методы управления в чрезвычайных обстоятельствах.

В некоторых случаях ведущее учреждение возьмет на себя выполнение вспомогательных программ или поручит выполнение специализированных аспектов другому учреждению.

## 6.2 Периодически анализировать и уточнять промежуточные результаты ПОСБ

ПОСБ необходимо систематически пересматривать и периодически исправлять. При обзоре необходимо учитывать внесенные улучшения, изменения рабочих условий и любые другие фактические данные о рисках для здоровья, связанных с канализационной системой. Кроме запланированного периодического обзора, ПОСБ также необходимо пересматривать в следующих ситуациях:

- после инцидентов, чрезвычайных или аварийных ситуаций;
- после крупных усовершенствований или изменений системы;
- после аудита или оценки для интеграции выводов и выполнения рекомендаций.

В примере 6.3 показаны некоторые причины проведения обзора ПОСБ в Перу.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 6.1

### Методы управления

Для всех систем требуются инструкции по эксплуатации. Для отдельных технических компонентов системы, таких как насос или очистительные процессы, должны быть разработаны методы управления (напр., стандартные оперативные процедуры) и пособия. Важно иметь в наличии и правильно хранить соответствующие источники информации.

Важно документировать процедуры по работе, техническому обслуживанию и инспектированию, т.к. это:

- помогает повысить уверенность в том, что эксплуатирующие организации и службы дополнительной поддержки знают, как, когда и какие меры необходимо предпринять;
- оказывает поддержку последовательному и эффективному выполнению задач;
- фиксирует знания и опыт, которые в противном случае были бы утрачены при смене персонала;
- помогает в профессиональной подготовке и развитии компетентности новых операторов;
- формирует основу для постоянного совершенствования.

Кроме технической информации, необходимой для эксплуатации системы, следует разработать методы управления с описанием всех задач, которые необходимо выполнять при управлении работой всех аспектов системы санитарии, в том числе во время чрезвычайных ситуаций. ПОСБ является важным источником информации для разработки этих методов управления. Группе ПОСБ также необходимо обеспечить четкое понимание различных ролей и обязанностей всеми участниками (т.е. кто что делает, когда, где, как и почему). Проведение эффективного и регулярного обзора и уточнение данных имеет большое значение.

Процедуры планового мониторинга и инспекционных действий и их общие результаты (см. модуль 5) также являются важными источниками информации, необходимой для управления системой, и должны быть задокументированы.

Примеры методов управления включают:

- графики работы и технического обслуживания;
- процедуры для всех аспектов очистки системы (напр., для проверки аэрации, фильтрации, хлорирования);
- процедуры оперативного мониторинга, определенные в модуле 5;
- процедуры, связанные с управлением вкладываемых в систему санитарии ресурсов;
- графики и процедуры наблюдения за качеством сточных вод, процессами повторного использования и соблюдением установленных норм.

## ПРИМЕР 6.1

### Примеры вспомогательных программ

- Программы профессиональной подготовки персонала (напр., операторов очистных установок; сельскохозяйственных консультантов; лиц, занимающихся сбором и переработкой мусора, т.д.).
- Представление фактических данных и результатов заинтересованным сторонам со стороны общественности и организаций.
- Расширение осведомленности и подготовка ключевых групп, подвергающихся воздействию, с целью повышения уровня выполнения мер контроля, требующих изменений в поведении.
- Создание стимулов или наложение взысканий в связи с выполнением мер контроля.
- Плановые программы техобслуживания.
- Кампании расширения общественной осведомленности.
- Научно-исследовательские программы в поддержку основных знаний или для устранения пробелов в фактических данных.
- Средства управления действиями персонала, такие как системы обеспечения качества.
- Лоббирование за создание благоприятной среды для надлежащего ПОСБ.
- Вовлечение заинтересованных сторон в процесс ПОСБ.

## ПРИМЕР 6.2

### Вспомогательные программы: не прямое использование сточных вод в сельском хозяйстве, Перу

#### Подготовка

В результате данного ПОСБ было отмечено (помимо других проблем), что фермерам понадобится пройти дополнительную подготовку по следующим вопросам:

- Риск для здоровья и окружающей среды в связи с орошением загрязненной водой.
- ПОСБ как инструмент управления выявленных рисков.
- Принятие мер для устранения рисков, связанных с системой производства.
- Строительство резервуаров как средство повышения качества ирригационной воды.
- Надлежащее управление резервуарами для обеспечения желаемого качества воды.
- Безопасное разведение рыбы в резервуарах.
- Эффективные и безопасные оросительные системы овощных культур.
- Рациональное использование удобрений и защита водоносного слоя.
- Гигиеническое обращение с урожаем. Промывка и обработка.
- Поддержка программы по обеспечению качества и мониторинга фермерской продукции.

#### Научные исследования

Необходимо провести дополнительные исследования с целью:

- Подтверждения, являются ли личинки *Ascaris* и *Strongyloides* (острицы), найденные в почве и траве, паразитическими для людей.
- Определения максимально допустимых уровней концентрации различных загрязнителей почвы и травы, обнаруженных в зеленых и сельскохозяйственных зонах, особенно устойчивых к жаре колиформных организмов и паразитов.
- Эффективного использования резервуаров для достижения требуемого качества воды для орошения овощей в качестве функции выдержки в разное время года и управления выходящими сточными водами.

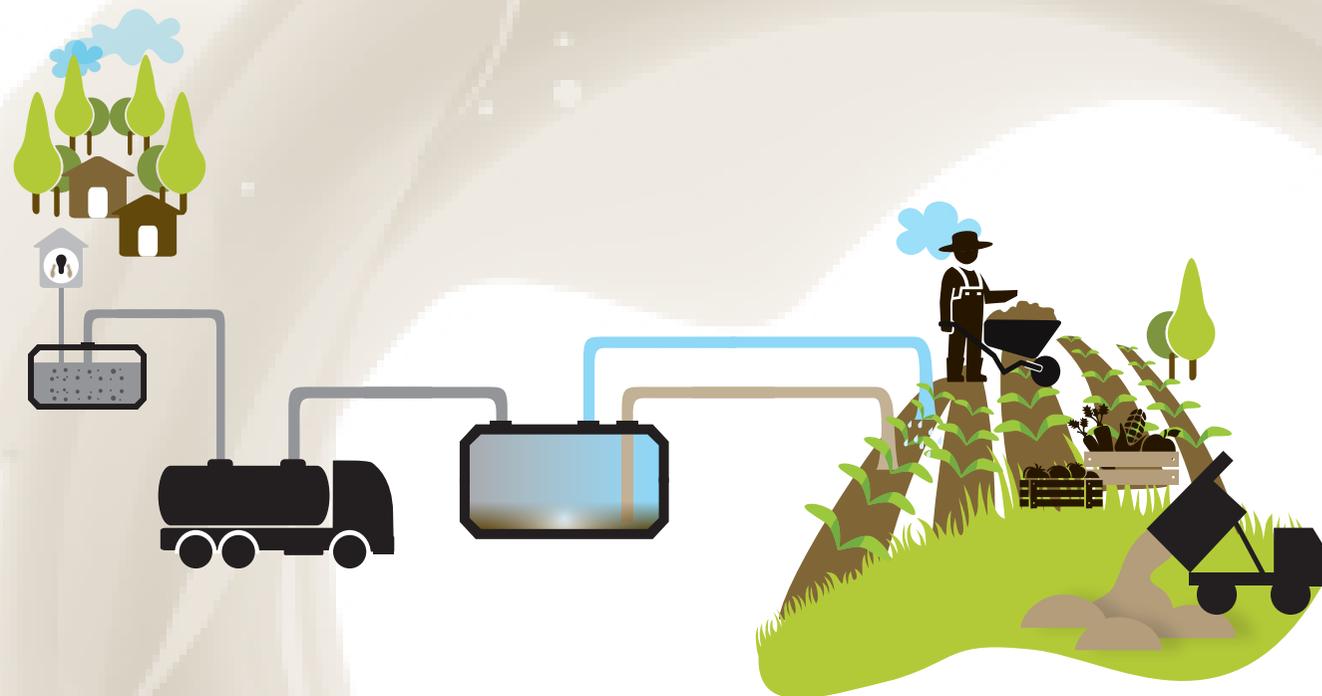
## ПРИМЕР 6.3

**Обзор ПОСБ: Прямое использование очищенных сточных вод для орошения зеленых зон крупного общественного парка, Перу****Обзор после инцидентов, таких как:**

- Частые утечки неочищенных сточных вод и твердых частиц из песколовков и системы удаления осадка.
- Значительные утечки зловонных газов, часто причиняющие неудобство посетителям парка, жителям расположенных по соседству домов и людям в больнице.
- Значительное увеличение уровней концентрации бактерий *E. coli* и паразитов в выходящих их очистной станции сточных водах, используемых для орошения зеленых зон парка.
- Чрезмерное накопление осадков на станции, которые невозможно быстро удалить.
- Мор рыбы в лодочном озере, указывающий на серьезность ситуации и необходимость закрытия озера для посетителей.

**Обзор после усовершенствований или значительных изменений системы, таких как:**

- Изменения процесса очистки сточных вод.
- Любое значительное изменение оросительной системы, напр., использование лодочного озера в качестве резервуара для очищенных сточных вод.



ПРИМЕР С ОБЪЯСНЕНИЕМ  
«ПОСБ В НЬЮТАУНЕ»

# ПРИМЕР С ОБЪЯСНЕНИЕМ

## «ПОСБ В НЬЮТАУНЕ»

### Обзор

В данной главе представлен гипотетический случай ПОСБ в небольшом муниципалитете под названием Ньютаун в вымышленной Республике Санитола. Республика Санитола - страна со средним уровнем дохода, расположенная в тропической климатической зоне. Ньютаун - пригород большого мегаполиса с населением около 50 тыс. человек. Водоснабжение обеспечивается из поверхностного водоисточника, расположенного довольно высоко по течению от города. В районе выпадают обильные сезонные осадки. В последние годы рост населения, урбанизации и недостатка воды привели к увеличению спроса на ирригационную воду и питательные вещества, извлекаемые из сточных вод. Однако повторное использование сточных вод вызывает опасение за обеспечение надлежащей гигиены труда муниципальных работников санитарно-гигиенической службы и фермеров, а также за безопасность продуктов, орошаемых сточными водами. В этой связи муниципалитет Ньютауна начал процесс ПОСБ в ответ на просьбу национальных и городских властей.

На примере Ньютауна иллюстрируются модули ПОСБ, приводятся некоторые возможные форматы отчетности и типичные ситуации в области повторного использования сточных вод в условиях ограниченных ресурсов. Это сокращенная версия ПОСБ в Ньютауне, не охватывающая все подробности процесса разработки плана.

Ввиду того, что любой процесс ПОСБ осуществляется с учетом особых обстоятельств, детали и заключения данного процесса приводятся только в качестве примера.

Иногда приводятся комментарии членов группы ПОСБ для иллюстрации некоторых проблем, с которыми им пришлось столкнуться при разработке плана.

## Модуль 1. Подготовка к планированию обеспечения санитарной безопасности

### Модуль 1.1 Установить приоритетные направления или мероприятия

#### Приоритетные направления

Ньютаун был выбран потому, что он считается типичным городом Санитолы, он располагает относительно хорошим местным управленческим потенциалом, и полученный Ньютауном опыт может быть использован в других городах.

#### Руководящий комитет:

В состав Руководящего комитета вошли представители Министерства здравоохранения Санитолы, Муниципальной ассоциации, Министерства сельского хозяйства и Муниципального совета Ньютауна.

*Потребовалось немало усилий, чтобы убедить Министерство сельского хозяйства принять участие в работе Руководящего комитета, но это того стоило.*

### Модуль 1.2 Поставить задачи

#### Задачи ПОСБ:

Были поставлены четыре задачи:

- Обеспечить безопасность продуктов, орошаемых сточными водами, для защиты здоровья потребителей.
- Обеспечить охрану здоровья фермеров и местных жителей, подвергающихся воздействию сточных вод или использующих их в целях орошения.
- Защитить здоровье неофициальных и официальных работников муниципальной санитарно-гигиенической службы.
- Помочь в расстановке приоритетов инвестирования в области санитарии в Ньютауне.

### Модуль 1.3 Определить границы системы и ведущую организацию

#### Границы ПОСБ и потоки сточных вод:

водосборный бассейн станции по очистке сточных вод (в том числе канализационной сети и сети сбора фекальных осадков из автономных туалетов), водоочистной станции и находящихся ниже по течению сельскохозяйственных угодий.

#### Ведущая организация:

Организация по эксплуатации сточных вод Ньютауна.

*Мы провели коллективное обсуждение, чтобы определить ряд заинтересованных сторон, и инструмент 1.1 нам в этом очень помог.*

### Модуль 1.4 Собрать группу

#### Основные заинтересованные стороны:

Кооператив фермеров был определен в качестве основной заинтересованной стороны, которая должна входить в группу ПОСБ. Полный список членов группы ПОСБ и соответствующие роли приведены в таблице ниже.

Ньютаун, таблица 1.1. Состав группы ПОСБ

Представители	Основная роль в группе ПОСБ
Организация по эксплуатации системы санитарии (водоотведения) - главный менеджер	Руководитель группы
Оператор системы санитарии (водоотведения) - менеджер по текущим операциям	Управление процессом сбора бытовых стоков для водоочистных установок и работа с данными
Операторы автоцистерн с вакуумной закачкой	Сбор и удаление фекального осадка
Кооператив фермеров	Управление рисками в фермерской практике и обращение с продуктами до вывоза с ферм
Сотрудник регионального отдела здравоохранения	Общественное здравоохранение/гигиена питания
Общественное здравоохранение/гигиена питания	Вклад экспертов в проведение оценки риска
Эпидемиолог - Медицинская школа Санитолы	Просвещение/коммуникации
НПО, работающие с фермерами и местными сообществами	Последствия для местных систем водоснабжения
Организация, ответственная за систему водоснабжения	Последствия для местных систем водоснабжения

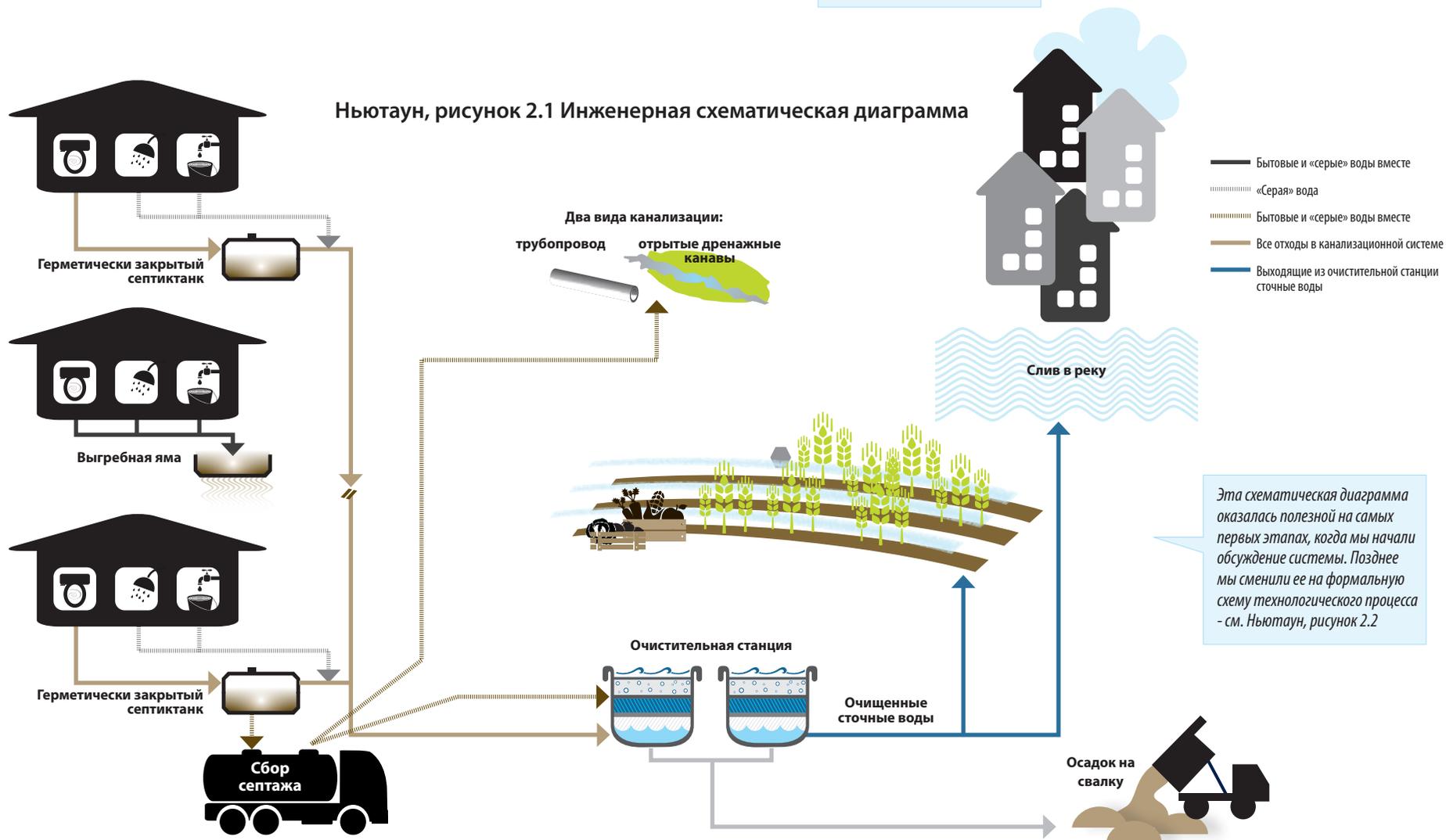
Инструмент 1.2 был использован полностью, но здесь приведены только две основные колонки (т.е. имена отдельных лиц и их контактная информация не показаны).

## Модуль 2. Описание системы санитарии

### Модуль 2.1 Описание системы санитарии

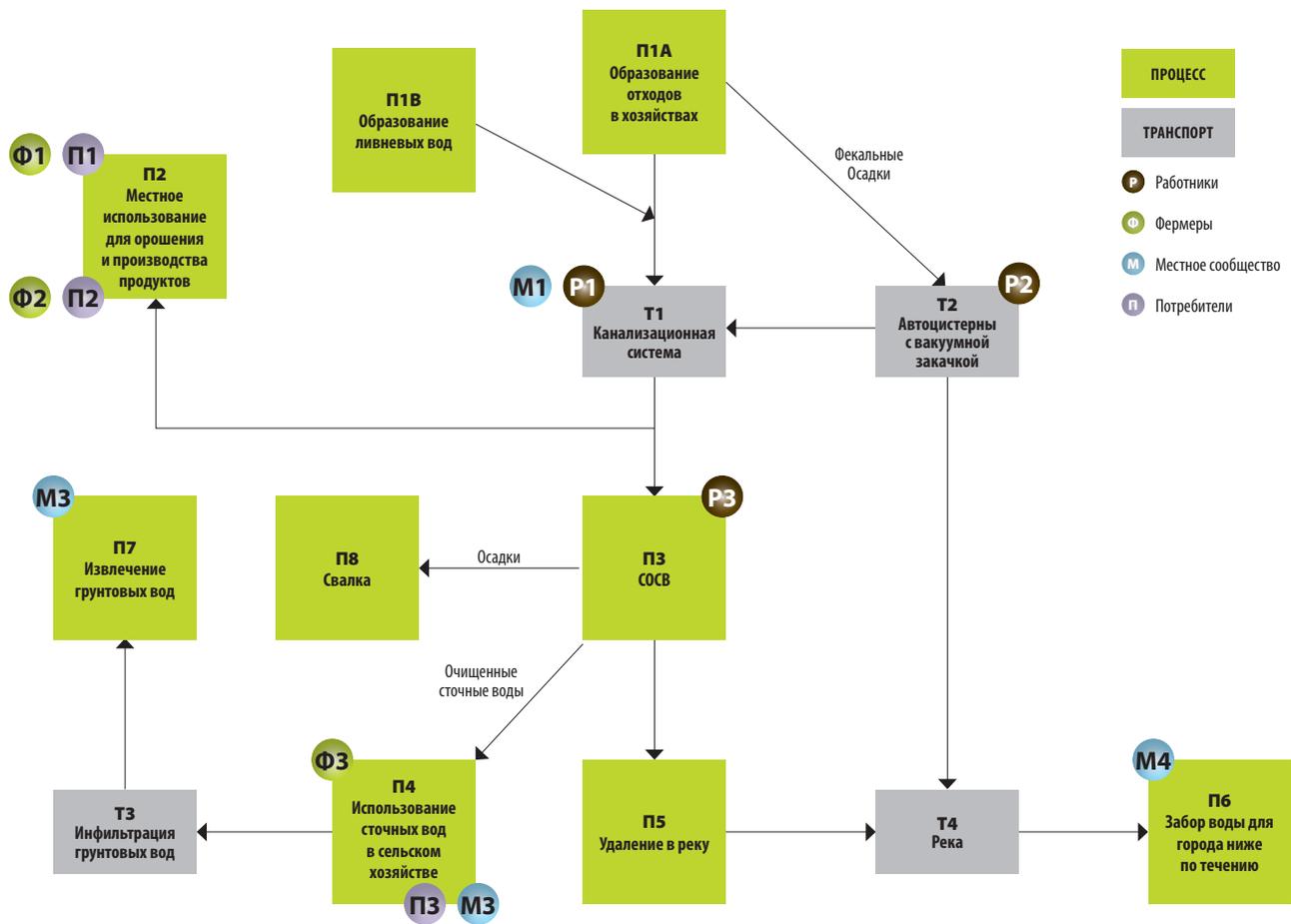
Для облегчения понимания системы была использована первоначальная инженерная диаграмма.

Первоначально мы думали, что знаем систему довольно хорошо, но оказалось довольно трудно собрать и сопоставить полезные качественные и количественные данные.



Ньютаун, рисунок 2.2 Схема технологического процесса

Это схема технологического процесса, использованная в модуле 2.1.  
 В процессе сопоставления информации о системе нам помогла нумерация процессов и транспортировки (П1, П3, Т1, Т2 и т.д.).  
 Группы, подвергающиеся воздействию, были добавлены в модуле 2.3 и доработаны в модуле 3.2.



### **П1А и П1В: Образование отходов и ливневых вод**

Почти во всех хозяйствах (общее число: около 11 тыс.) есть цистерна или уборные смывного типа, подключенные к местному септиктанку. Выходящие из септиктанка стоки сливаются в канализационную систему для жидких стоков (также известную под названием «общая сточная» или «малокалиберная» система). «Серая» вода из других приспособлений отводится напрямую в соседнюю канализацию.

В некоторых хозяйствах экскременты и «серая» вода сливаются в выгребные ямы. Эти выгребные ямы не подсоединены к канализации, и жидкие отходы из них отводятся напрямую в грунтовые воды. С практикой открытой дефекации в данном районе было покончено.

Промышленные участки сливают в канализацию только свои бытовые отходы. В районе отсутствует какая-либо значительная промышленная отрасль, производящая промышленные сточные воды. Организация сбора и удаления отходов в больнице и других медицинских учреждениях налажена подобающим образом и отделена от канализационной системы Ньютауна.

Средний объем потока в сухую погоду в приемных отверстиях водоочистной станции составляет примерно 4000 м<sup>3</sup> в день.

Во время сезона дождей в городских районах образуется избыток ливневых вод. Основными источниками загрязнения этих вод являются автомобили и твердые отходы, хотя фекалии животных также могут содействовать загрязнению. Уровень концентрации и интенсивность потока значительно варьируются в течение коротких промежутков времени.

### **Т1: Канализационная система**

Канализационные стоки отвозят на центральную станцию по очистке сточных вод. Существует два вида канализации:

- (1) трубопровод; в нем канализационные потоки в основном текут самотеком, хотя и имеются небольшие канализационные насосные станции для того, чтобы перекачивать стоки из одного безнапорного трубопровода в другой.
- (2) открытые дренажные канавы/каналы.

Работники конструкторского бюро Ньютауна обеспечивают техническое обслуживание и починку системы.

Как трубопровод, так и открытые каналы регулярно переполняются из-за избытка ливневых вод.

*Здесь дается описание каждого пункта схемы технологического процесса.*

*Техобслуживание неидеально из-за ограниченности ресурсов.*

*Часто случаются разливы, особенно в низинах, примыкающих к канализационной системе.*

*Дренажные канавы проложены через весь населенный пункт, туда часто бросают твердые отходы местные жители или мусорщики. Как трубы, так и каналы часто забиваются.*

*Несмотря на наличие центрального водопровода, в некоторых домах используют воду из неглубоких колодцев.*

## **П2: Местное использование в целях орошения и производства продуктов**

Некоторые люди (Ф1) выращивают на канале водяной батат и бамбук, используя неочищенные сточные воды. Другие (Ф2) откачивают неочищенные канализационные воды для поливки плодовых деревьев.

*Когда мы посетили этот участок и поговорили с местными жителями, они сообщили, что канал специально перекрывается для этих целей.*

## **Т2: Сбор и транспортировка осадка септиктанка автоцистернами с вакуумной закачкой**

Каждые 5 или 6 лет фекальные массы удаляются из бытовых септиктанков (т.е. примерно из 2000 домов в год).

Это осуществляется при помощи механических автоцистерн с вакуумной закачкой. Для эксплуатации этих автоцистерн лицензия не требуется.

*Наблюдения подтвердили, что опорожнение септиктанков никем не контролируется. Часть содержимого направляется на станцию по очистке сточных вод, другая часть сбрасывается прямо в соседние дренажные канавы, которые впадают в главный водоток. Были зарегистрированы незначительные локализованные утечки во время опорожнения, но существуют специальные процедуры для действий рабочих в таких ситуациях.*

## **П3: Станция по очистке сточных вод**

Это система водной очистки с использованием стабилизационных прудов, которая расположена в некотором отдалении от населенного пункта.

Время гидравлического удержания воды в первых двух прудах (анаэробном и факультативном) гораздо ниже нормальных проектных параметров. Очистка в последнем ряде (завершающих) прудов не осуществляется.

Осадки стабилизационных прудов периодически извлекаются и хранятся на территории очистной станции до высыхания. Высушенные осадки в редких случаях перевозятся на муниципальную свалку.

Существующие мощности очистной станции составляют примерно 3000 м<sup>3</sup> в день.

Местное население проживает довольно далеко от очистной станции.

*Более подробные анализы работы водоочистой станции (напр., составные части, проектные мощности, история техобслуживания, записи о потоках, тестирование данных о втекающей и вытекающей жидкости) были собраны, но здесь не приведены.*

*Мы прислушались к советам сотрудников местного университета, касающихся процесса очистки сточных вод, на всех этапах разработки ПОБС.*

*Мы были огорчены, когда обнаружили, что этап очистки в завершающих прудах обходится стороной, но рабочая история была утеряна, а сведений о корпоративной истории системы очень мало.*

*Персонал университета сообщил, что водоочистная станция при нынешнем рабочем режиме не отвечает национальным нормам. После проведения исследований в рамках модуля 3, они проинформировали нас о том, что показатель снижения количества патогенных организмов на водоочистой станции был на уровне 1,7 единицы, что значительно меньше рекомендуемых в Руководящих принципах ВОЗ по безопасному использованию сточных вод в сельском хозяйстве 2006 г.*

#### П4: Использование сточных вод в сельском хозяйстве

Часть выходящих сточных вод используется фермерами. Орошение осуществляется:

- В открытые борозды;
- Ручным внесением (напр., при помощи ковшей и других трудоемких систем, таких как лейки);
- Ведется работа по запуску экспериментальной дождевальной системы, т.к. она считается более водосберегающей.

*Дети фермеров также помогают на ферме после школы. Интервью фокус-групп показали, что фермеры и их дети не считают, что с использованием воды связаны какие-либо риски.*

*Истории болезней фермеров и членов их семей были проанализированы и обсуждены с фермерами (в рамках процесса проверки) в качестве составной части ПОБС. Данное исследование и обсуждения с фермерами показали, что:*

- Брюшные (кишечные) заболевания - обычное явление, особенно после дождя.
- Гельминтозы (напр., аскаридоз) - очень частое явление с повышенной распространенностью среди фермеров и членов их семей.
- Фермеры также иногда страдают от инфекций, вызванных комарами (напр., малярия), и сообщают о некоторых кожных заболеваниях, таких как контактный дерматит, экзема.

*Вот несколько кратких сведений, полученных в результате дополнительных исследований, которые мы провели, чтобы понять некоторые потенциальные проблемы здоровья в рамках модуля 2.4:*

*В результате изучения состояния здоровья местных жителей, проживающих вблизи ферм, было выявлено, что люди, живущие ниже по направлению ветра жалуются на:*

- аэрозоли, исходящие из дождевальной оросительной системы (буферная зона отсутствует);
- периодические неприятные запахи, исходящие с фермы;
- комаров, которые, по их словам, прилетают с фермерских полей.

*Соседские дети играют на полях, и среди местных жителей были зарегистрированы случаи анкилостомоза.*

*Что касается более широких групп населения, потребляющих в пищу фермерскую продукцию, было трудно проследить путь, который проходят продукты после того, как покидают ферму и попадают на городские рынки, пройдя через многочисленных посредников.*

*Потребители не подвергают какой-либо специальной обработке продукты из этого источника при готовке пищи. Многие даже не знают о том, что покупаемые ими продукты поступают из разных источников. Наблюдения за использованием продуктов указывают на то, что в лучшем случае их слегка споласкивают, независимо от того, употребляются ли они в сыром виде (напр., салат-латук или помидоры, лук, морковь) или после термической обработки.*

*Министерство здравоохранения сообщило о постоянных проблемах, связанных с циклоспорами, особенно среди посетителей мегаполиса. Недавно оно подтвердило присутствие ооцист циклоспор примерно в 15% рыночных и фермерских продуктов. Также подозревается наличие других инфекций, но точные данные о них отсутствуют.*

*Выращиваемые культуры включают салатные культуры (овощи, употребляемые в пищу без термической обработки, напр., огурцы, морковь, салат-латук, стручковый перец).*

*В районе насчитывается около 50 фермеров.*

*Сельскохозяйственная продукция:*

- употребляется самими фермерами;
- продается для потребления местным жителям;
- продается в близлежащем мегаполисе, где несколько тысяч людей покупают и употребляют ее в пищу.

*Этот более крупный рынок считается существенным.*

*Остаток выходящих сточных вод (не используемых для орошения) сливается в небольшой ручей.*

*Около 25 км ниже по течению в небольшой деревне (Деревня А) эта вода используется в качестве источника питьевой воды и орошения. Мы провели обсуждения с Отделом водоснабжения Санитолы, который отвечает за водоснабжение этой деревни. В деревне налажено выполнение Плана по обеспечению безопасности воды (ПОВВ), и отдел обратился в Ньютаун с просьбой повысить качество выходящих вод, согласно мерам контроля за водосборным бассейном Деревни А в рамках ПОВВ. В деревне также имеется водоочистная станция.*

### **П5, Т3 и П6: Сливы в реку, инфильтрация в грунтовые воды, использование ниже по течению**

Ручей ниже по течению не используется в рекреационных целях как официально, так и неофициально.

### **П7: Извлечение грунтовых вод**

В домах, прилегающих к ферме или находящихся возле нее, используются грунтовые воды в качестве основного водного источника, т.к. они не подключены к городскому водопроводу.

### **П8: Свалка**

Осадки водоочистной станции хранятся на свалке. Там есть специально отведенное для этого место.

## **Модуль 2.2 Охарактеризовать фракции отходов**

Общий характер отходов описан выше. В частности, потоки сточных вод состоят из:

- Выходящих из септиктанков сточных вод - сюда в основном входит вода, экскременты и моча. Ввиду того, что большинство населения пользуется водой для подмыва заднего прохода, в потоках сточных вод мало сухого материала для очистки заднего прохода.
- «Серой» воды - всех бытовых вод из ванн и кухонь.
- Осадков септиктанков - твердых частиц и воды, которые оседают на дне септиктанка - в нем возможно содержание некоторых материалов для очистки заднего прохода, женских гигиенических продуктов, острых предметов и других посторонних материалов.
- Ливневых вод - поверхностных вод, в том числе воды из городских водоотводов. Сюда будет входить широкий ряд растворенных компонентов, в том числе питательных веществ, металлов, патогенных организмов, органических материалов (потребляющих кислород), углеводов, отходов животного происхождения, твердых отходов.

Как отмечено в модуле 2.1, ожидается присутствие очень ограниченного количества медицинских и промышленных отходов.

## **Модуль 2.3 Определить потенциальные группы, подвергающиеся воздействию**

Первоначальное определение групп, подвергающихся воздействию, показано в схеме последовательности технологического процесса. Оно основано на четырех категориях: работники (Р), фермеры (Ф), местное сообщество (М) и потребители (П), как отмечено в инструменте 2.1.

## Модуль 2.4 Собрать информацию о соответствии и местных условиях

Методические рекомендации 2.3 использовались для составления информации о соответствии и местных условиях. Некоторые наиболее важные источники данных включали: национальные стандарты по отработанным водам из очистных станций, записи о технических испытаниях очистных станций, истории болезней и медицинские записи, данные муниципального городского планирования и планы будущего роста, записи о погодных условиях, истории наводнений и картография. Резюме основных отмеченных проблем приводится в следующей таблице.

Мы извлекли ключевую информацию из каждого документа, имеющего отношение к нашему ПОСБ, и представили ее в виде таблицы.

Ньютаун, таблица 2.1 Информация о соответствии и местных условиях

Источники информации	Резюме основных наблюдений
<b>Стандарты и нормативно-правовые акты</b>	
Национальный стандарт по качеству выходящих сточных вод Санитолы 2010 г.	Ограничения БПК и ВТЧ. Ограничения количества <i>E. Coli</i> 1,000/100 мл. Ограничения числа яиц гельминтов отсутствуют. Низкий уровень обеспечения выполнения.
Стандарты и нормативно-правовые акты Санитолы по твердым биологическим отходам 1998 г.	Повторное использование осадков СОСВ в Санитоле запрещено из-за опасений о наличии тяжелых металлов.
<b>Информация, связанная с управлением системой и ее работой</b>	
Результаты мониторинга потока и качества выходящих сточных вод на водоочистой станции	Упомянуты в записях водоочистой станции, сделанных канализационным отделом Ньютауна, и в периодических записях Министерства охраны окружающей среды. Показатели БПК и ВТЧ были обычно значительно выше национальных ограничений и ухудшались в сухое (прохладное) время года. Среднее качество выходящих сточных вод – $1.8 \times 10^5$ <i>E. Coli</i> на 100 мл. Данные указывали на ухудшение качества с начала ведения записей, что примерно совпадало с ростом численности населения.
Министерство здравоохранения 2012 г.: «Эпидемиологическое исследование о распространенности геогельминтозов среди детей школьного возраста»	В общем 300 детей школьного возраста (9-14 лет) приняли участие в перекрестном исследовании, проведенном в 10 крупных школах Ньютауна в 2011 г. Самые распространенные гельминтные инфекции были вызваны анкилостомами (21,9%) и <i>Ascaris lumbricoides</i> (18,4%). Инфицирование <i>Trichuris trichiura</i> было выявлено у 1,5% детей. Ни в одном из анализов кала или мочи не было обнаружено яиц шистосом.
Демографическая статистика и характер землепользования	Ограниченное количество свободных площадей в Ньютауне и миграция из окружающих деревенских регионов приводит к повышенной численности населения в нижних районах Ньютауна с плохим водоотводом. Население этих районов в основном состоит из уязвимых и пожилых групп, а также лиц с нарушенным иммунитетом.
Изменения, связанные с погодными или другими сезонными условиями	Сезонные рабочие из других районов нанимаются на работу во время уборки урожая с сентября по октябрь. Использование сточных вод в прохладные месяцы с декабря по февраль снижается, но культуры в это время года находятся ближе к земле.

Руководящий комитет изучает варианты для введения исключения из данной нормы для Ньютауна.

Методические рекомендации 2.4 и 2.5 использовались для определения потенциальной опасности для здоровья, связанной с различными фракциями отходов. На основании подготовительного шага по выявленным факторам опасности была собрана дополнительная информация.

Наиболее важные данные по разным видам опасности кратко изложены ниже:

#### **Биологические факторы опасности:**

опасение вызывают различные виды вирусов, бактерий и простейших, присутствующие в твердых и жидких фракциях отходов. Геогельминтозы широко распространены среди местного населения (уровень распространенности среди детей школьного возраста: 18–22%), преобладающие виды гельминтов - анкилостома и *Ascaris lumbricoides*. Основной трансмиссивной болезнью является малярия (*Plasmodium vivax*) несколько случаев которой было зарегистрировано в медицинских учреждениях.

#### **Химические факторы опасности:**

данные национальной программы мониторинга окружающей среды показывают, что концентрации токсических химикатов, таких как тяжелые металлы, в поверхностных водах Ньютауна не превышают национальные и международные контрольные значения. Это связано с отсутствием промышленных объектов в водосборном бассейне.

#### **Физические факторы опасности:**

самым значительным физическим видом опасности являются неприятные запахи, исходящие из различных фракций отходов.

## **Модуль 2.5 Подтвердить правильность описания системы**

В число инструментов валидации вошли обсуждения в фокус-группах с фермерами и потребителями, проверка технических справочников очистной станции, забор и тестирование проб.

Приведенная выше информация была получена после процесса валидации.

*Мы использовали конструкторское бюро университета, чтобы провести тестирование входящих и выходящих сточных вод, а также технический обзор водоочистной станции в рамках проверки системы. Департамент здравоохранения сделал обзор местных статистических данных в области здоровья, чтобы получить представление о возможных опасностях для здоровья в рамках проверочной тренировки, и провел обсуждения в фокус-группах (некоторые из которых отмечены выше).*

*Разделив потоки отходов на твердые и жидкие части (как предлагается в методических рекомендациях 2.4), мы поняли, что должны лучше понять используемые процессы, а также нормативно-правовые акты, связанные с периодическим удалением осадков из стабилизационных прудов в рамках работ по техобслуживанию.*

*Мы отметили, что вопросы осадков, образующихся в результате муниципальной очистки сточных вод, не рассматриваются в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. Мы проверили национальные нормы по их безопасному использованию и удалению. В них указывается, что осадки необходимо отвозить на специальный участок свалки (которая имеется в Ньютауне), но перед этим они должны храниться на местах на протяжении двух лет.*

## Модуль 3. Определить опасные события, оценить существующие меры контроля и риски воздействия

### Модуль 3.1 Определить опасные факторы и опасные события

Образец промежуточных результатов модуля 3.1 приводится в таблице по оценке риска Ньютауна (Ньютаун, таблица 3.3).

### Модуль 3.2 Уточнить группы, подвергающиеся воздействию, и пути воздействия

В рамках разработки плана каждая группа людей, подвергающихся воздействию, была описана более подробно. Для этого использовался инструмент 3.1 (который здесь не приводится); в результате выявленные в модуле 2.3 группы, подвергающиеся воздействию, были разбиты на несколько подгрупп.

Ньютаун, таблица 3.1 Группы, подвергающиеся воздействию

Группы, подвергающиеся воздействию: работники (Р)		
Номер	Подкатегория воздействия - те, кто:	Число
Р1	Обеспечивают техническое обслуживание системы санитарии	20
Р2	Занимаются сбором и транспортировкой фекальных осадков	12
Р3	Обеспечивают работу станции	10

Группы, подвергающиеся воздействию: местное сообщество (М)		
Номер	Подкатегория воздействия - те, кто:	Число
М1	Проживают в домах, прилегающих к открытым дренажным каналам	5 000
М2	Проживают в домах, прилегающих к фермам, на которых используются выходящие из очистной станции сточные воды	2 000
М3	Проживают в домах, прилегающих к очистной станции, и используют грунтовые воды	500
М4	Проживают в деревне ниже по течению	10 000

Группы, подвергающиеся воздействию: фермеры (Ф)		
Номер	Подкатегория воздействия - те, кто:	Число
Ф1	Неофициально используют дренажные каналы для выращивания культур	50+ семей
Ф2	Откачивают воду из дренажных каналов для орошения плодовых деревьев	50+ семей
Ф3	Фермеры, использующие выходящие из очистной станции сточные воды	50+ семей

Группы, подвергающиеся воздействию: потребители (П)		
Номер	Подкатегория воздействия - те, кто:	Число
П1	Потребляют культуры, выращиваемые в сточных водах фермерами Ф1	> 5 000
П2	Потребляют фрукты, орошаемые сточными водами фермерами Ф2	> 5 000
П3	Потребляют продукты, орошаемые сточными водами фермерами Ф3	>> 100 000

### Модуль 3.3 Определить и оценить существующие меры контроля

В таблице ниже приводятся примеры некоторых мер контроля из ПОСБ Ньютауна. Они иллюстрируют некоторые пункты методических рекомендаций 3.4.

Таблица 3.2 Меры контроля

Шаг по обеспечению санитарии	Тип меры контроля (методические рекомендации 3.4)	Пример мер контроля, в настоящее время применяемых в рамках ПОСБ Ньютауна, с комментариями (отметьте, что это специфические для ПОСБ Ньютауна комментарии)
Транспортировка или вывоз	• Нетехнические	• Работникам выданы индивидуальные защитные средства (напр., ботинки и перчатки) (однако их использование не наблюдалось).
	• Нетехнические	• Транспортные средства для перевозки осадка: обычной практикой является мытье рук и оборудования после опорожнения.
Очистка или обработка	• Меры по очистке	• Стабилизационный пруд (однако в Ньютауне он не работает должным образом).
	• Не связанные с очисткой меры	• Участок обнесен оградой.
Использование продукции или продукта	• Не связанные с очисткой меры	• Для фруктов плодовых деревьев, выращиваемых в местных населенных пунктах, прилегающих к открытым дренажным канавам/каналам, с использованием неочищенной воды для орошения плодовых деревьев: хотя продукты (фрукты) употребляются в пищу в сыром виде, они растут высоко над землей; при орошении не используется дождевание, поэтому уровень воздействия на культуры неочищенных сточных вод низкий, но хранение собранных фруктов на земле может привести к их заражению.
	• Нетехнические	• Некоторые культуры из основных сельскохозяйственных угодий подвергаются термической обработке до употребления.
Фермеры (методы применения отходов)	• Не имеет отношения	• Применяется мало мер контроля, особенно учитывая низкое качество используемой ирригационной воды.
	• Нетехнические	• Некоторые фермеры иногда носят закрытую обувь.

При рассмотрении вопросов, связанных с защитой фермеров и потребителей, были использованы методические рекомендации 4.1, поэтому: к типам земледелия относились «орошение затоплением, поливом по бороздам или дождевание», к типам культур - «культуры, которые могут употребляться в сыром виде» и «овощи, не относящиеся к корнеплодам, употребляемые в сыром виде». Поэтому общее целевое логарифмическое снижение - 6 единиц, из них для защиты сельскохозяйственных работников необходимо обеспечить 3 единицы.

А Образец промежуточных результатов модуля 3.3 приводится в таблице по оценке риска Ньютауна.

*Это была ключевая информация для рассмотрения существующих рисков группой и разработки планов усовершенствований в рамках модуля 4.*

## Модуль 3.4 Оценить и приоритизировать риски воздействия

Была проделана полуколичественная оценка рисков с использованием матрицы и определений, приведенных в инструменте 3.3. Смотрите таблицу по оценке рисков (Ньютаун, таблица 3.3), в которой приводятся примеры факторов опасности, опасных событий, путей воздействия, существующих мер контроля и т.д.

Таблица 3.3 Таблица по оценке рисков Ньютауна

Шаг по обеспечению санитарии	Выявление опасности				Существующие меры контроля		ОЦЕНКА РИСКОВ с учетом существующей меры контроля В=степень вероятности; Т=степень тяжести; Р=уровень риска				Комментарии, дающие основание для оценки рисков или эффективности меры контроля
	Опасное событие	Опасные факторы	Путь воздействия	Группы, подвергающиеся воздействию	Описание существующих мер контроля	Подтверждение мер контроля	В	Т	Балл	Р	
Т1: Канализационная система	Воздействие неочищенных сточных вод в открытых дренажных канавах во время работ по техобслуживанию	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	P1	Ноль (индивидуальные защитные средства не используются)	Нет данных	5	4	20	Высокий	Использование перчаток не наблюдалось во время выездов на места.
		Анкилостома	Проникновение в кожу	P1	В ботинках, но без перчаток	Визуальное наблюдение и опрос	3	2	6	Средний	Инфицирование анкилостомами у взрослых обычно приводит к незначительным последствиям для здоровья.
Т1: Канализационная система	Воздействие неочищенных сточных вод во время процедур починки насоса и труб	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	P1	Ноль	Нет данных	3	4	12	Средний	Ношение перчаток и мытье рук не наблюдалось во время выездов на места.
		Анкилостома	Проникновение в кожу	P1	В ботинках, но без перчаток	Визуальное наблюдение и опрос	2	2	4	Низкий	75% носят ботинки. Инфицирование анкилостомами у взрослых обычно приводит к незначительным последствиям для здоровья.
Т1: Канализационная система	Воздействие неочищенных сточных вод в открытых дренажных канавах во время игр	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	M1	Ноль	Нет данных	4	4	16	Высокий	Некоторые дети замечены за игрой в дренажных канавах.
		Анкилостома	Проникновение в кожу	M1	Ноль	Нет данных	4	4	16	Высокий	Некоторые дети замечены за игрой в дренажных канавах. Инфицирование анкилостомами может привести к болезням, особенно среди более молодых возрастных групп. Хотя большинство людей испытывает незначительные последствия для здоровья, некоторые могут серьезно заболеть. Следовательно, была выбрана средняя степень тяжести.
Т1: Канализационная система	Падение в открытые дренажные каналы, приводящее к травмам	Телесные повреждения	Падение в открытые дренажные каналы	M1	Ноль	Нет данных	2	8	16	Высокий	Был зарегистрирован случай травмирования ребенка в дренажной канаве.

**Примечание:** в данной таблице иллюстрируется исключительно гипотетическое ПОСБ Ньютауна - шаги и связанные с ними выявленные факторы опасности и выставление баллов могут быть неприменимы к другим системам.

ПРИМ.

Ньютаун, таблица 3.3 Таблица по оценке рисков Ньютауна

Шаг по обеспечению санитарии	Выявление опасности				Существующие меры контроля		ОЦЕНКА РИСКОВ с учетом существующей меры контроля В=степень вероятности; Т=степень тяжести; Р=уровень риска				Комментарии, дающие основание для оценки рисков или эффективности меры контроля
	Опасное событие	Опасные факторы	Путь воздействия	Группы, подвергающиеся воздействию	Описание существующих мер контроля	Подтверждение мер контроля	В	Т	Балл	Р	
Т1: Канализационная система	Воздействие неочищенных сточных вод из-за переполнения дренажных канав во время наводнений	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	M1	Ноль	Нет данных	5	4	20	Высокий	
		Анкилостома	Проникновение в кожу	M1	Ноль	Нет данных	5	4	20	Высокий	
Т1: Канализационная система	Падение в дренажные канавы во время периодов наводнений	Телесные повреждения, в том числе утопление	Падение в открытые дренажные канавы	M1	Ноль	Нет данных	3	16	48	Очень высокий	В дренажной канаве утонул ребенок во время наводнения пять лет назад.
Т1: Канализационная система	Падение в дренажные канавы во время техобслуживания в периоды наводнений	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	P1	Работа в парах	Наблюдение и подготовка работников	2	4	8	Средний	
		Телесные повреждения, в том числе утопление	Падение в открытые дренажные канавы	P1	Работа в парах	Наблюдение и подготовка работников	2	16	32	Высокий	
Т1: Канализационная система	Заглатывание зараженных сточных вод из-за утечек из канализационных систем и дренажных канав в грунтовые воды в верхних слоях почвы	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	M1	Ноль	Нет данных	2	4	8	Средний	Нет записей о низком качестве питьевой воды при нормальных условиях. Однако заражение питьевой воды было зарегистрировано во время периодов наводнения.
Т1: Канализационная система	Заглатывание зараженных сточных вод из-за утечек из канализационных систем и дренажных канав в грунтовые воды в верхних слоях почвы во время наводнений	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	M1	Ноль	Нет данных	3	4	12	Средний	
Т1: Канализационная система	Размножение комаров в стоячей воде усиливает передачу малярии	Трансмиссивные заболевания	Укусы комаров	M1	Ноль	Нет данных	4	4	16	Высокий	Малярия <i>Plasmodium vivax</i> (единственный эндемичный вид <i>Plasmodium</i> в Санитоле) не приводит к болезням с фатальным исходом.

Ньютаун, таблица 3.3 Таблица по оценке рисков Ньютауна

Шаг по обеспечению санитарии	Выявление опасности				Существующие меры контроля		ОЦЕНКА РИСКОВ с учетом существующей меры контроля В=степень вероятности; Т=степень тяжести; Р=уровень риска				Комментарии, дающие основание для оценки рисков или эффективности меры контроля
	Опасное событие	Опасные факторы	Путь воздействия	Группы, подвергающиеся воздействию	Описание существующих мер контроля	Подтверждение мер контроля	В	Т	Балл	Р	
П2: Местное использование для орошения воды из дренажных канав или выращивание в них овощей и фруктов	Воздействие неочищенных сточных вод в открытых дренажных канавах во время земледелия или игр	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	Ф1	Ноль	Нет данных	5	4	20	Высокий	Фермеры в прямом контакте с неочищенными сточными водами.
				Ф2	Ноль	Нет данных	5	4	20	Высокий	Ф2 выращивают и собирают батат водяной и бамбук в дренажных канавах.
				М1	Ноль	Нет данных	5	4	20	Высокий	Дети замечены за игрой в открытых дренажных канавах.
		Анкилостома	Проникновение в кожу	Ф1	Ноль	Нет данных	4	4	16	Высокий	Фермеры в прямом контакте с неочищенными сточными водами. Дети задействованы. Инфицирование анкилостомами может привести к болезням, особенно среди более молодых возрастных групп. Хотя большинство людей испытает незначительные последствия для здоровья, некоторые могут серьезно заболеть. Следовательно, была выбрана средняя степень тяжести.
П2: Местное использование для орошения воды из дренажных канав или выращивание в них овощей и фруктов				Ф2	Ноль	Нет данных	5	4	20	Высокий	Ф2 выращивают и собирают батат водяной и бамбук в дренажных канавах.
				М1	Ноль	Нет данных	5	4	20	Высокий	Дети замечены за игрой в открытых дренажных канавах.
П2: Местное использование для орошения воды из дренажных канав или выращивание в них овощей и фруктов	Дождевание, приводящее к воздействию ирригационной воды	Все микробные патогенные организмы	Вдыхание	Ф2	Орошение на низком уровне от земли		1	4	4	Низкий	Орошение осуществляется на уровне земли с помощью шлангов у основания деревьев.
П2: Местное использование для орошения воды из дренажных канав или выращивание в них овощей и фруктов	Употребление в пищу зараженных продуктов	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	П1	Готовка продуктов после сбора урожая	Наблюдается местная практика	3	4	12	Средний	Продукты обычно проходят термическую обработку до употребления в пищу.
				П2	Орошение на низком уровне от земли и высокорастущие культуры		3	4	12	Средний	Продукция выращивается высоко над землей (плодовые деревья), гораздо выше уровня прямого контакта со сточными водами, но возможно антисанитарное обращение с продуктами.
Т2: Работа автоцистерн с вакуумной закачкой	Воздействие неочищенных сточных вод во время работы автоцистерн с вакуумной закачкой	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	Р2	Перчатки, ботинки и маски для защиты лица		3	4	12	Средний	Мытье рук и оборудования после опорожнения практикуется не часто.
Т2: Работа автоцистерн с вакуумной закачкой	Зловония причиняют неудобство	Неприятные запахи	Вдыхание	Р2	Маски для защиты лица		5	2	10	Средний	Маски для защиты лица только частично эффективны.



Ньютаун, таблица 3.3 Таблица по оценке рисков Ньютауна

Шаг по обеспечению санитарии	Выявление опасности				Существующие меры контроля		ОЦЕНКА РИСКОВ с учетом существующей меры контроля В=степень вероятности; Т=степень тяжести; Р=уровень риска				Комментарии, дающие основание для оценки рисков или эффективности меры контроля
	Опасное событие	Опасные факторы	Путь воздействия	Группы, подвергающиеся воздействию	Описание существующих мер контроля	Подтверждение мер контроля	В	Т	Балл	Р	
Т2: Работа автоцистерн с вакуумной закачкой	Падение в открытую яму	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	P2	Ноль		2	4	8	Средний	
		Телесные повреждения	Падение в яму	P2	Ноль		2	8	16	Высокий	
П3: Работа СОСВ (стабилизационных прудов)	Воздействие неочищенных сточных вод при эксплуатации и техобслуживании очистной станции приводит к болезням	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	P3	Использование перчаток, ботинок и оборудования	Наблюдения	3	4	12	Средний	Мытье рук и оборудования после опорожнения обычно практикуется.
П3: Работа СОСВ (стабилизационных прудов)	Размножение комаров в стоячей воде станции усиливает передачу малярии и филяриоза	Трансмиссивные заболевания	Укусы комаров	P3	Опрыскивание время от времени	Сообщения персонала	3	4	12	Средний	Малярия <i>Plasmodium vivax</i> (единственный эндемичный вид <i>Plasmodium</i> в Санитале) не приводит к болезням с фатальным исходом.
				M3	Опрыскивание время от времени	Сообщения персонала	3	4	12	Средний	
П3: Работа СОСВ (стабилизационных прудов)	Зловония причиняют неудобство	Неприятные запахи	Вдыхание	P3	Маски для защиты лица	Наблюдение	5	2	10	Средний	Станция перегружена, в результате чего появляются сильные запахи. Маски для защиты лица применяются редко. Длительное воздействие неприятных запахов может вызывать головную боль и причинять неудобство.
П3: Работа СОСВ (стабилизационных прудов)	Падения в пруды	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	P3	Ноль	Наблюдение	2	4	8	Средний	О падениях кого-либо в пруды не сообщалось.
				M3	Участок обнесен оградой.	Наблюдение	1	16	16	Высокий	
				P3	Ноль	Наблюдение	2	16	32	Высокий	

Ньютаун, таблица 3.3 Таблица по оценке рисков Ньютауна

Шаг по обеспечению санитарии	Выявление опасности				Существующие меры контроля		ОЦЕНКА РИСКОВ с учетом существующей меры контроля В=степень вероятности; Т=степень тяжести; Р=уровень риска				Комментарии, дающие основание для оценки рисков или эффективности меры контроля	
	Опасное событие	Опасные факторы	Путь воздействия	Группы, подвергающиеся воздействию	Описание существующих мер контроля	Подтверждение мер контроля	В	Т	Балл	Р		
П4: Орошение и производство продукции на фермах	Воздействие сточных вод в ирригационной воде или при полевой практике земледелия приводит к заболеваниям	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	Ф3	Используются только выходящие из станции сточные воды (а не неочищенные сточные воды). Фермеры и местные жители носят обувь. Кроме этого никакой другой меры контроля не наблюдается.	Анализ процессов водоочистной станции и проб выходящих сточных вод.	5	4	20	Высокий	Логарифмическое снижение количества <i>E. Coli</i> в применяемой воде - около 1,7 по сравнению с 4 единицам логарифмического снижения, рекомендуемыми в Руководящих принципах для безопасного использования в трудоемком земледелии. Качество воды подтверждается во время проверочного процесса.	
				M2						5		4
		Анкилостома	Проникновение в кожу	Ф3	Фермеры носят обувь	Наблюдение	3	2	6	Средний		Инфицирование анкилостомами у взрослых обычно приводит к незначительным последствиям для здоровья.
				M2	Ноль		4	4	16	Высокий		Дети замечены за игрой в полях. Инфицирование анкилостомами может привести к болезням, особенно среди более молодых возрастных групп. Хотя большинство людей испытает незначительные последствия для здоровья, некоторые могут серьезно заболеть. Следовательно, была выбрана средняя степень тяжести.
П4: Орошение и производство продукции на фермах	Дождевание, приводящее к воздействию ирригационной воды	Все микробные патогенные организмы	Вдыхание	Ф3	Ноль		4	4	16	Высокий	Проводится испытание дождевального орошения.	
				M2	Ноль		2	4	8	Средний	Возможно отклонение полива при сильных ветрах.	
П4: Орошение и производство продукции на фермах	Употребление в пищу зараженных продуктов	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	П3	Промыв после сбора урожая не тщательный	Наблюдения	3	4	12	Средний	Некоторые культуры употребляются в пищу в сыром виде. Промыв после сбора урожая осуществляется, но не тщательно.	
П6: Забор воды для населенного пункта ниже по течению	Питьевая вода в Деревне А ниже по течению небезопасна для употребления и использования	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	M4	Водоочистная станция и водная система работают согласно Плану по обеспечению безопасности воды	Процедуры ПОБВ	2	4	8	Средний		

Ньютаун, таблица 3.3 Таблица по оценке рисков Ньютауна

Шаг по обеспечению санитарии	Выявление опасности				Существующие меры контроля		ОЦЕНКА РИСКОВ с учетом существующей меры контроля В=степень вероятности; Т=степень тяжести; Р=уровень риска				Комментарии, дающие основание для оценки рисков или эффективности меры контроля
	Опасное событие	Опасные факторы	Путь воздействия	Группы, подвергающиеся воздействию	Описание существующих мер контроля	Подтверждение мер контроля	В	Т	Балл	Р	
<b>П7:</b> Извлечение грунтовых вод в населенных пунктах, прилегающих к фермам	Заглатывание загрязненных грунтовых вод из-за утечек из прудов очистной станции	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	М3	Ноль		3	4	12	Средний	В связи с высоким уровнем неопределенности и недостатком данных выбрана 3-я степень вероятности. Требуется пересмотреть, как только будет получено больше данных.
<b>П8:</b> Свалка	Питьевая вода заражена в результате утечек фильтрата осадков	Все микробные патогенные организмы	Заглатывание	М1-М4	Контролируемая перевозка и сброс на свалке, соответствуют нормам и осуществляются ниже по течению от забора воды	Наблюдения	1	2	2	Низкий	Предполагается, что выщелоченные воды присутствуют в низких концентрациях и отфильтровываются природными пластами.

На основе таблицы по оценке рисков ниже приводится образец приоритетных рисков в Ньютауне (для дальнейших действий в рамках модулей 4-5). Показаны только высокие риски, т.к. очень высоких рисков не было выявлено.

Ньютаун, таблица 3.4 Приоритетные риски

Шаг по обеспечению санитарии	Опасные события	Группы, подвергающиеся воздействию		
<b>Очень высокий риск при опасных событиях</b>				
<b>T1:</b> Канализационная система	Падение в открытые дренажные каналы во время наводнений	M1		
<b>Высокий риск при опасных событиях</b>				
<b>T1:</b> Канализационная система	Воздействие неочищенных сточных вод в открытых дренажных каналах во время работы по техобслуживанию	P1		
	Воздействие неочищенных сточных вод в открытых дренажных каналах во время игр	M1		
	Падение в открытые дренажные каналы, приводящее к травмам	M1		
	Воздействие неочищенных сточных вод из-за переполнения дренажных канав во время наводнений	M1		
	Падение в дренажные каналы при техобслуживании во время наводнений	P1		
	Размножение комаров в стоячей воде усиливает передачу малярии	M1		
<b>P2:</b> Местное использование для орошения воды из дренажных канав или выращивание продукции в них	Воздействие неочищенных сточных вод в открытых дренажных каналах во время земледелия или игр	Ф1	Ф2	M1
<b>T2:</b> Работа автоцистерн с вакуумной закачкой	Падение в открытую яму	P2		
<b>P3:</b> Работа СОСВ (стабилизационных прудов)	Падения в пруды	P3	M3	
<b>P4:</b> Орошение и производство продукции на фермах	Воздействие неочищенных сточных вод при орошении или полевой практике земледелия приводит к заболеваниям	Ф3	M2	
	Дождевание приводит к воздействию ирригационной воды	Ф3		

## Модуль 4. Разработать и осуществить план поэтапных улучшений

### Модуль 4.1 Рассмотреть варианты для контроля выявленных рисков

Таблица 4.1 представляет собой образец таблицы, используемой для сравнения новых мер контроля и вариантов плана улучшений в Ньютауне.

В данной таблице делается сравнение вариантов по сокращению риска с особым упором на группах Ф3 и М2.

Ньютаун, таблица 4.1 Варианты плана улучшений

Варианты плана улучшений				
Возможные меры контроля для фермеров и их семей	Комментарии/обсуждение	Вероятная эффективность варианта в снижении риска опасного события	Ссылка/подтверждение	Приоритет для плана улучшений
<b>Усовершенствованная очистка:</b> Полная очистка в модернизированных стабилизационных прудах для достижения < 1000 <i>E. Coli</i> /100 мл и < 1 яйца/литр (в том числе в завершающем пруде)	Это улучшение существующей меры контроля. Полная очистка была бы дорогостоящей и считается маловероятной в кратко- и среднесрочной перспективе.	Высокая эффективность (> 4 единицы логарифмического снижения).	Руководящие принципы ВОЗ 2006 г. (том 2, ст. 81) и тексты о стабилизационных прудах.	Долгосрочная перспектива.
<b>Частичная очистка:</b> Восстановить использование завершающего пруда в рамках обычного процесса очистки	Это улучшение существующей меры контроля, но в меньшей степени по сравнению с полной очисткой. Без значительной корректировки работы существующих прудов, просто восстановление использования существующего завершающего пруда. Приведет к существенному сокращению числа яиц гельминтов. Дополнительные 5 дней выдержки приведут к сокращению числа яиц до 1/литр, количество <i>E. coli</i> снизится до $5,8 \times 10^3$ /100 мл. см. прим. 1.	Высокая эффективность для защиты фермеров. <b><i>E. coli</i>:</b> общее новое логарифмическое снижение примерно в 3,3 единицы (по сравнению с существующим примерным сокращением в 1,7). <b>Яйца гельминтов:</b> позволит достигнуть цели по достижению примерно 1 яйца/литр.	Расчеты сокращения числа яиц в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. (том 2, ст. 85) и текстах о стабилизационных прудах.	Кратко-/среднесрочная перспектива.
Ограничение по выращиванию культур	Неактуально для защиты фермеров, кроме случаев, когда используется в сочетании с локальным орошением.	Не подходит для защиты фермеров, но обеспечивает высокую защиту потребителей культур.	Руководящие принципы ВОЗ 2006 г. (том 2, ст. 78).	Неактуально - не предлагается для дальнейшего рассмотрения.
Усовершенствованные техники дождевания	Распыление низко над землей, использование полукруглых и мини разбрызгивателей.	Низкая-средняя эффективность для фермеров и местных жителей - примерно 0,5 единиц логарифмического снижения.	Руководящие принципы ВОЗ 2006 г. (том 2, ст. 64 и 77).	Немедленно/ краткосрочная перспектива.

Варианты плана улучшений				
Возможные меры контроля для фермеров и их семей	Комментарии/обсуждение	Вероятная эффективность варианта в снижении риска опасного события	Ссылка/подтверждение	Приоритет для плана улучшений
Введение локального орошения	Например, смесительная, капельная и струйная подача воды. Учитывая низкую стоимость и высокую доступность воды, не рассматривается как экономически целесообразное. Дорогие варианты, но обеспечивают высокую защиту фермерам.	Высокая эффективность (2-4 единицы логарифмического снижения) в зависимости от того, касается ли земли собираемая часть выращиваемой культуры или нет. При отсутствии ограничений по выращиванию культур, может обеспечить только 2 единицы логарифмического снижения.	Руководящие принципы ВОЗ 2006 г. (том 2, ст. 77, 78 и таблица 4,3).	Не предлагается для дальнейшего рассмотрения.
Защитная одежда для фермеров	Например, закрытая обувь, перчатки. Требуется высокая мотивация фермеров, существует высокий риск несоблюдения со стороны фермеров.	Не выражено в количественной форме, но будет иметь большие позитивные эффекты.	Руководящие принципы ВОЗ 2006 г. (том 2, ст. 79).	Немедленно/ краткосрочная перспектива.
Частое мытье рук и соблюдение правил личной гигиены фермерами	Например, расширенный доступ к помещениям для мытья рук и душевым для фермеров. Умеренно дорогой вариант, но обеспечивает высокую защиту фермеров.	Не выражено в количественной форме, но будет иметь большие позитивные эффекты.	Руководящие принципы ВОЗ 2006 г. (том 2, ст. 79).	Немедленно/ краткосрочная перспектива.

**Примечание:** эти комментарии основаны исключительно на случае Ньютауна. Предполагаемое снижение было рассчитано на основе потока, силы, текущего времени гидравлического удержания, глубины пруда и т.д. с использованием формулы и принципов стандартного процесса очистки сточных вод.

*Для нас было неожиданно обнаружить, насколько высокого улучшения можно достигнуть при помощи даже самых простых мер.*

## Модуль 4.2 Использовать избранные варианты для разработки плана поэтапных улучшений

Мы с нетерпением ждем осуществления этих усовершенствований (Модуль 4.3).

Ньютаун, таблица 4.2 Образцы выдержек из некоторых планов улучшений

Шаг по обеспечению санитарии	Опасное событие	Действие(я) по усовершенствованию* (новые/усовершенствованные меры контроля)	Приоритетность (высокая, средняя, низкая)	Ответственное учреждение/лицо	Дата выполнения	Статус
<b>T1:</b> Канализационная система	Падение в дренажные каналы во время периодов наводнений	Школьная программа, акцентирующая внимание на опасностях дренажных канав во время наводнений. Сопровождение детей вблизи дренажных канав во время затопления.	Высокая	Департамент образования Ньютауна	Начало сезона дождей	Здесь не показано
<b>P4:</b> Орошение и производство продукции на фермах	Дождование, приводящее к воздействию ирригационной воды	Усовершенствованные техники дождования - распыление низко над землей, использование полукруглых и мини разбрызгивателей.	Высокая - немедленное внедрение	Кооператив фермеров	6 месяцев после принятия ПОСБ, т.е. до (вставить дату)	
	Воздействие сточных вод в ирригационной воде или полевая практика земледелия приводят к заболеваниям	Частичная очистка: восстановить использование завершающего пруда в рамках обычного процесса очистки.	Высокая - немедленное внедрение	Совет канализационных организаций -- менеджер	9 месяцев после принятия ПОСБ, т.е. до (вставить дату)	
		Защитная одежда для фермеров - например, закрытая обувь, перчатки в сочетании с соответствующей программой просвещения фермеров.	Высокая - немедленное внедрение	Кооператив фермеров и департамент здравоохранения	3 месяца после принятия ПОСБ, т.е. до (вставить дату)	
	Частое мытье рук и соблюдение правил личной гигиены фермерами. Провести просветительские компании с целью изменения поведения местных жителей.	Высокая - немедленное внедрение	Кооператив фермеров и департамент здравоохранения	6 месяцев после принятия ПОСБ, т.е. до (вставить дату)		

\*Другие группы ПОСБ могут добавить колонку с затратами.

**Примечание:** в данной таблице приводятся только примеры. Другие примеры планов улучшений не показаны из-за нехватки места.

## Модуль 5. Мониторинг мер контроля и проверка эффективности работы

### Модуль 5.1 Определить и провести оперативный мониторинг

*Инструмент 5.1 заставил нас основательно задуматься, мониторинг каких мер контроля был бы наиболее полезен для обеспечения надлежащей работы всех мер контроля.*

*В данной таблице приводится только образец.*

*Для каждой из них мы разработали подробные планы.*

#### План обзора оперативного мониторинга Ньютауна

Шаг по обеспечению санитарии	Меры контроля для составления подробного плана оперативного мониторинга
Образование отходов	В краткосрочной перспективе приоритетные меры отсутствуют, но совершенствование и обеспечение выполнения нормативно-правовых актов, регулирующих выбросы промышленных и медицинских отходов в канализацию является мерой низкой приоритетности для поддержания низкой вероятности возникновения рисков, связанных с химикатами и т.д.
Транспортировка/вывоз отходов	Просвещение и пропаганда соблюдения мер безопасности вдоль открытых каналов/дренажных канав и безопасной практики орошения среди местных жителей. Индивидуальные защитные средства (для работников грузовиков с вакуумной закачкой и канализационной сети).
Очистка/переработка отходов	Усовершенствованная работа водоочистительной станции - связана с планами усовершенствований для модернизации станции. Действия по мониторингу будут включать контроль интенсивности потока, мониторинг растворенного кислорода, тестирование и забор проб выходящих сточных вод и т.д. Индивидуальные защитные средства (для работников грузовиков с вакуумной закачкой и канализационной сети).
Использование отходов или удаление побочных продуктов	Время применения отходов и сбора урожая. Индивидуальные защитные средства (для работников ферм).
Употребление или использование продукта	Пропаганда безопасных способов приготовления пищи и просвещение общественности.

Было разработано около 15 подробных планов оперативного мониторинга (с использованием инструмента 5.2), но из-за нехватки места только один из них показан здесь (Ньютаун, таблица 5.2). Для каждого плана оперативного мониторинга были разработаны удобные для работы на местах карточки учета.

**Ньютаун, таблица 5.2 План оперативного мониторинга для использования индивидуальных защитных средств фермерами**

План оперативного мониторинга для: использования индивидуальных защитных средств фермерами				
Оперативные ограничения (см. примечание ниже)	Оперативный мониторинг меры контроля/мера контроля:		Корректировочная мера в случае превышения оперативного ограничения	
80% фермеров используют стандартные рабочие средства защиты от воздействия сточных вод	<b>Что является объектом мониторинга</b>	Частота использования рабочих защитных средств фермерами	<b>Какие меры необходимо принять</b>	Определить, почему фермеры не пользуются защитными средствами. Изменить и улучшить информационные, просветительские и коммуникационные программы.
	<b>Каким образом осуществляется мониторинг</b>	Наблюдение, опрос		
	<b>Где осуществляется мониторинг</b>	Сельскохозяйственные угодья Ньютауна	<b>Кто принимает меры</b>	Ассоциация фермеров, местный центр здравоохранения
	<b>Кто осуществляет мониторинг</b>	Ассоциация фермеров, местный центр здравоохранения	<b>Когда принимаются меры</b>	Начало расследований в течение одной недели
	<b>Когда осуществляется мониторинг</b>	Один раз в неделю	<b>Кого необходимо проинформировать о принятии мер</b>	Местный офис департамента сельского хозяйства

**Примечание:** если мониторинг выходит за эти ограничения, считается, что мера контроля не работает надлежащим образом.

## Модуль 5.2 Проверить эффективность работы системы

Основной целью проверки был мониторинг содержания *E.coli* и яиц гельминтов в ирригационной воде.

Истории болезней из местного и отдаленного центров здравоохранения собирались и анализировались каждые два года.

Было также решено ежегодно опрашивать потребителей об их восприятии продукции.

## Модуль 5.3 Провести аудит системы

Было решено пересмотреть требования к аудиту через два года после того, как будет получен опыт в осуществлении плана.

*При установке проверочных процедур мы учитывали практические ограничения в области тестирования Министерства здравоохранения и муниципалитета Ньютауна, но мы считали важным, чтобы заинтересованные стороны получили данные об эффективности мероприятий ПОБС. Было решено, что микробиологическое тестирование культур в настоящее время непрактично, но Руководящему комитету следует добиться его осуществления до проведения первого обзора плана.*

*Хотя мы признавали ценность аудита, мы приняли это решение в связи с тем, что в настоящее время у нас мало опыта в проведении даже простого узкоспециализированного внутреннего аудита, но мы планируем накопить опыт в данной области в ближайшие два года.*

## Модуль 6. Разработать вспомогательные программы и планы анализа достигнутых результатов

### Модуль 6.1 Определить и реализовать вспомогательные программы и методы управления

#### Вспомогательные программы

- Программы подготовки персонала в области гигиены труда и техники безопасности (напр., операторов водоочистных станций и автоцистерн с вакуумной закачкой). Ежегодно и в рамках программ введения в должность.
- Представление общественности и институциональным заинтересованным сторонам фактических данных и результатов в ежегодном отчете, на ежегодном дне открытых дверей и на ежегодном совещании Руководящего комитета.
- Расширение осведомленности и подготовка ключевых групп, подвергающихся воздействию, для повышения уровня выполнения мер контроля, требующих изменений в поведении.
- Плановые программы техобслуживания.
- Кампании расширения общественной осведомленности, включая подготовку персонала по вопросам надлежащей практики в рамках этих кампаний.
- Подготовка и просвещение об эффективной сельскохозяйственной практике для пользователей воды.

#### Методы управления включали:

- Ряд стандартных операционных процедур, охватывающих, к примеру:
  - безопасность на рабочем месте (напр., при работе возле открытых прудов, процедуры починки насоса, использование индивидуальных защитных средств);
  - очистка от шлама и транспортировка осадка септиктанков;
  - очистка от шлама стабилизационных прудов, в том числе надлежащее хранение на местах.
- Графики работы, техобслуживания и тестирования.

*Эти программы и методы, безусловно, являются специфическими для Ньютауна.*

*По мере рассмотрения наших потребностей мы поняли, что, несмотря на имеющиеся приемлемые программы и процедуры в нашей системе водоснабжения, существуют значительные возможности для улучшения санитарного сектора. Для достижения наших задач (см. модуль 1.1) мы должны были включить вопросы сельскохозяйственной практики и здоровья потребителей, а также традиционные инженерные аспекты обеспечения санитарии. Проблемным вопросом было обеспечить выполнение плана в рамках бюджетных ограничений, а также достижение поставленных задач ПОБС.*

### Модуль 6.2 Периодически анализировать и уточнять промежуточные результаты ПОСБ

Первый официальный обзор плана должен быть проведен через два года.

# БИБЛИОГРАФИЯ

Amoah P et al. *Low-cost options for reducing consumer health risks from farm to fork where crops are irrigated with polluted water in West Africa*. Colombo, Sri Lanka, International Water Management Institute (IWMI), 2011.

European Centre for Health Policy. *Health impact assessment: main concepts and suggested approach*. Gothenburg consensus paper. Copenhagen: WHO Regional Office Europe, 1999.

Haas C, Rose J, Gerba C. *Quantitative microbial risk assessment*. New York, John Wiley, 1999.

Kato S, Fogarty E, Bowman DD. Effect of aerobic and anaerobic digestion on the viability of *Cryptosporidium parvum* oocysts and *ascaris suum* eggs. *International Journal of Environmental Health Research*, 2003, 13(2): 169-179.

Kengne IM, Akoa A, Kone D. Recovery of biosolids from constructed wetlands used for faecal sludge dewatering in tropical regions. *Environmental Science and Technology*, 2009, 43 6816-6821.

Kone D et al. Helminth eggs inactivation efficiency by faecal sludge dewatering and co-composting in tropical climates. *Water Research*, 2007, 41:4397-4402.

Mahassen M et al. Performance evaluation of a waste stabilization pond in a rural area in Egypt. *American Journal of Environmental Sciences*, 2008, 4: 316-325.

Mara D. *Domestic wastewater treatment in developing countries*. London, Earthscan, 2004.

Nielsen S. Helsing sludge reedbeds systems: Reduction of pathogenic organisms. *Water, Science and Technology*, 2007, 56(3):175-182.

Stenström TA et al. *Microbial exposure and health assessments in sanitation technologies and systems*. Stockholm, Stockholm Environment Institute, 2011.

Thompson T, Fawell J, Kunikane S, Jackson D, Appleyard S, Callan P et al. *Chemical safety of drinking-water: assessing priorities for risk management*. Geneva, World Health Organization, 2007 ([http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241546768\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241546768_eng.pdf)).

USEPA *Sewage sludge use and disposal rule (40 CFR Part 503)*, Publication Number 822F92002. USA, United States Environmental Protection Agency, 1992.

*WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater*. Geneva, World Health Organization, 2006 ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/wastewater/gsuww/en](http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en)).

WHO Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Geneva, World Health Organization, 2011 ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/)).

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B et al. (2009). *Руководство по разработке и реализации плана обеспечения безопасности воды: пошаговое управление рисками для поставщиков питьевой воды*. Женева, Всемирная организация здравоохранения.

Bartram J, Fewtrell L, Stenström T (2001). Harmonised assessment of risk and risk management for water-related infectious disease: an overview. In: Fewtrell L, Bartram J, editors. *Water quality: Guidelines, standards and health*. London, IWA Publishing, 1-16.

Campos L, Ross P, Nasir Z, Taylor H, Parkinson J, (in press) Development and application of a methodology to assess sanitary risks in Maputo, Mozambique. *Special Issue of Environment And Urbanization "Sanitation And Drainage For Cities"*, October 2015

Drechsel, P., C.A. Scott, L. Raschid-Sally, M. Redwood and A. Bahri (eds.) 2010. *Wastewater irrigation and health: Assessing and mitigation risks in low-income countries*. Earthscan-IDRC-IWMI, UK, London, 404 pp.

Emory University. *Sanipath rapid assessment tool*. Atlanta, Emory University Centre for Global Safe Water, 2014. (<http://www.sanipath.com>, accessed 23 January 2015).

Fuhrmann S, Winkler M, Schneeberger P, Niwagaba C, Buwule J, Babu M et al. (2014) Health risk assessment along the wastewater and faecal sludge management and reuse chain of Kampala, Uganda: a visualization. *Geospatial Health*, 9:251-255 (<http://www.geospatialhealth.net/index.php/gh>, accessed 15 January 2015).

Scheierling S, Bartone C, Mara D, Drechsel P (2010). Improving wastewater use in agriculture: an emerging priority. World Bank (Working paper WPS5412) (<http://hdl.handle.net/10986/3897>, accessed on 11 December 2014).

Strande L, Ronteltap M, Brdjanovic D, editors (2014). *Faecal sludge management systems approach for implementation and operation*. London, IWA Publishing ([http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/index\\_EN](http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/index_EN), accessed on 15 January 2015).

Tilley E, Ulrich L, Lüthi C, Reymond P, Zurbrügg C (2008). *Compendium of sanitation systems and technologies*, 2nd revised edition. Switzerland, Eawag Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology ([http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/index\\_EN](http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/index_EN), accessed on 15 January 2015).

*WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater*. Geneva, World Health Organization, 2006

WHO HIA website. Geneva, World Health Organization (<http://www.who.int/hia/en/>, accessed 15 January 2015).

ВОЗ Обеспечение безопасности питьевой воды в небольших коммунальных системах водоснабжения: поэтапное руководство по снижению рисков, связанных с системами водоснабжения в небольших населенных пунктах. Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2012 г. ([http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/78332/1/9789241548427\\_rus.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/78332/1/9789241548427_rus.pdf), по состоянию на 19 апреля 2016 г.).

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## Примеры мер контроля для биологических факторов опасности

На следующих страницах приводятся таблицы с примерами мер контроля для использования в ПОСБ. Эффективность мер контроля оценивается в диапазоне между ОЧЕНЬ НИЗКОЙ - ВЫСОКОЙ в зависимости от последовательности процессов очистки и значений логарифмического снижения количества микробов, при наличии таковых.

### A1-1 Очистка сточных вод

Таблица A1-1 Меры контроля, связанные с очисткой сточных вод

Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
Стабилизационные пруды, аэрируемые пруды, хранение и резервуары сточных вод	ВЫСОКАЯ 2–5 единиц	Эффективность зависит от конфигурации и времени хранения, показателей загрузки и периодов выдерживания, деталей гидравлической конструкции и эффективности седиментации. К другим вопросам, которые необходимо рассмотреть в рамках управления рисками для работников и местного сообщества, относятся: <ul style="list-style-type: none"><li>• потенциальное возникновение благоприятных условий для размножения комаров-переносчиков;</li><li>• потенциальное возникновение благоприятных условий для улиток-хозяев разных видов шистосом и связанная с этим борьба с растительностью;</li><li>• ограждение;</li><li>• возможная эксфильтрация прудов, влияющая на грунтовые воды (напр., использование противофильтрационных облицовок водоема из глины или другого материала).</li></ul>	Mahassen et al. (2008). Stenström et al. (2011), 68-70, 79, 129-130. WHO (2006) Vol. 2, 84-87.
Специально заболоченные территории	СРЕДНЯЯ 1-3 единицы	Эффективность зависит от конфигурации конструкции (напр., заболоченные территории с поверхностным или грунтовым течением), загрузки и периодов выдерживания. К другим вопросам, которые необходимо рассмотреть в рамках управления рисками для работников и местного сообщества, относятся: <ul style="list-style-type: none"><li>• потенциальное возникновение благоприятных условий для размножения комаров-переносчиков;</li><li>• потенциальное возникновение благоприятных условий для улиток-хозяев разных видов шистосом;</li><li>• борьба с растительностью;</li><li>• влияние экскрементов диких животных;</li><li>• возможные утечки с заболоченных территорий, влияющие на грунтовые воды.</li></ul>	Stenström et al. (2011), 71-72, 79, 131-132. WHO (2006) Vol. 2, 87.
Биохимическая очистка	СРЕДНЯЯ 1-3 единицы	Меры контроля зависят от конфигурации конструкции и очистки.	Stenström et al. (2011), 73-75. WHO (2006) Vol. 2, 82-84 & Table 5.3.
Усовершенствованные процессы	ВЫСОКАЯ 2->6 единицы		

## A1-2 Сточные воды в сельском хозяйстве

При применении сточных вод в любых целях в сельском хозяйстве некоторые другие вопросы, которые необходимо рассмотреть в рамках управления рисками для работников, фермеров и местного сообщества, включают следующее:

- защита объектов по очистке и хранению сточных вод от животных и насекомых-переносчиков;
  - предотвращение запруживания очищенных сточных вод в пунктах применения, которое содействовало бы размножению переносчиков инфекций.
- Необходимо контролировать показатели применения сточных вод для удовлетворения потребностей культур.

Таблица A1-2 Меры контроля, связанные с использованием сточных вод в сельском хозяйстве

Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
Использование неочищенных сточных вод	ОЧЕНЬ НИЗКАЯ - НИЗКАЯ	<p>Что касается концентраций патогенных организмов, неочищенные сточные воды никогда не могут считаться безопасными. К другим вопросам, которые необходимо рассмотреть в рамках управления рисками для групп, подвергающихся воздействию, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ограничения по выращиванию культур;</li> <li>• локальное (напр., капельное) орошение;</li> <li>• предуборочный контроль орошения (напр., прекращение орошения перед уборкой урожая), чтобы обеспечить вымирание патогенных организмов до потребления (выдерживание какого-то периода времени между последним орошением и потреблением);</li> <li>• меры во время и после уборки урожая;</li> <li>• модернизация системы очистки или новые недорогие виды очистки.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 2, 89-91.
Отбор культур в зависимости от качества сточных вод	ВЫСОКАЯ	<p>Эффективность зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использования культуры (напр., при выращивании культур, не предназначенных для потребления людьми, таких как хлопок и масленичные культуры, некоторые потенциальные риски отпадают);</li> <li>• доступа к выращиваемым культурам и орошаемым площадям (напр., более доступные площади представляют больше потенциальной опасности);</li> <li>• уровня соблюдения согласованных ограничений по выращиванию культур.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 1, 24. WHO (2006) Vol. 2, 76.
Техники применения сточных вод: Внутрипочвенное орошение	ВЫСОКАЯ	<p>Эта техника:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• минимизирует контакты фермеров;</li> <li>• содействует усвоению воды корнями;</li> <li>• очень эффективна при использовании ирригационной воды;</li> <li>• требует выбора незасоряющихся эмиттеров и/или системы фильтрации для предотвращения засорения эмиттеров.</li> </ul> <p>Внутрипочвенное орошение обладает очень высоким потенциалом для минимизации контакта человека с водой и снижения потерь воды в регионах с недостаточным водным запасом. Однако необходимо контролировать и регулировать поверхностное проникновение и запруживание (напр., в результате затора или поломки труб). При поверхностном проникновении снижается уровень потенциально достигнутого сокращения рисков для людей.</p>	WHO (2006) Vol. 1, 26. WHO (2006) Vol. 2, 76.

Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
<p><i>Техники применения сточных вод:</i> Использование локального капельного орошения (высокорастущие культуры) - напр., смесительное орошение</p>	<p>ВЫСОКАЯ 4 единицы</p>	<p>Эта техника:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требует рассмотреть возможности по минимизации засорения капельных отверстий;</li> <li>• требует контролировать и минимизировать временное хранение на земле собранных культур с целью предотвращения их возможного заражения;</li> <li>• требует сокращать и регулировать поверхностное запруживание (см. комментарии к пункту «Внутрипочвенное орошение»);</li> <li>• обладает повышенной эффективностью и результативностью благодаря тому, что грунт позволяет ограничивать и контролировать поверхностное проникновение.</li> </ul> <p>Хранимые на земле продукты могут быть заражены до такой степени, что полезные эффекты других преград будут сведены на нет.</p>	<p>Stenström et al. (2011), 93. WHO (2006) Vol. 1, 26.</p>
<p><i>Техники применения сточных вод:</i> Использование местного капельного орошения (низкорастущие культуры)</p>	<p>СРЕДНЯЯ 2 единицы</p>	<p>Эффективность техники снижения рисков зависит от типа культуры (напр., корнеплоды или листовые овощи, употребляемые в пищу в сыром виде) и техники земледелия (уровня механизации).</p> <p>Эта техника:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обладает повышенной эффективностью благодаря грунту, который позволяет ограничивать и контролировать поверхностное проникновение;</li> <li>• минимизирует засорение капельных отверстий;</li> <li>• требует сокращать и регулировать поверхностное запруживание (см. комментарии к пункту «Внутрипочвенное орошение»);</li> <li>• требует ограничить прямой контакт культур с пунктом орошения;</li> <li>• требует контролировать и минимизировать временное хранение на земле собранных культур с целью предотвращения их возможного заражения.</li> </ul> <p>Хранимые на земле продукты могут быть заражены до такой степени, что полезные эффекты других преград будут сведены на нет.</p>	<p>Stenström et al. (2011), 93. WHO (2006) Vol. 1, 26.</p>
<p><i>Техники применения сточных вод:</i> Полив по бороздам</p>	<p>НИЗКАЯ-СРЕДНЯЯ</p>	<p>Эффективность техники снижения рисков зависит от типа культуры (напр., корнеплоды или листовые овощи, употребляемые в пищу в сыром виде) и техники земледелия (уровня механизации). К другим вопросам, которые необходимо рассмотреть в рамках управления рисками для групп, подвергающихся воздействию, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль методов нагрузки орошения для минимизации смыва и стока почвы в поверхностные воды;</li> <li>• контроль периодов воздержания между последним орошением и уборкой урожая;</li> <li>• техника не работает во время дождя.</li> </ul> <p>Необходимо проявлять осторожность с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предотвращения запруживания;</li> <li>• контроля временного хранения на земле собранных культур.</li> </ul> <p>Хранимые на земле продукты могут быть заражены до такой степени, что полезные эффекты других преград будут сведены на нет.</p>	<p>WHO (2006) Vol. 1, 23.</p>
<p><i>Техники применения сточных вод:</i> Дождевание (под высоким давлением)</p>	<p>НИЗКАЯ-СРЕДНЯЯ</p>	<p>Эффективность техники снижения рисков зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типа культуры (напр., корнеплоды или листовые овощи, употребляемые в пищу в сыром виде);</li> <li>• расположения дождевальных установок по отношению к местным населенным пунктам и фермам;</li> <li>• качества/ предварительной обработки ирригационной воды.</li> </ul> <p>Необходимо проявлять осторожность с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предоставления буферной зоны дождевания на расстоянии 50-100 м от местных населенных пунктов, это может обеспечить 1 единицу логарифмического снижения;</li> <li>• контроля отклонения дождевания (напр., запретить дождевание, когда скорость и направление ветра выходят за согласованные пределы);</li> <li>• контроля периодов воздержания между последним орошением и уборкой урожая;</li> <li>• контроля временного хранения на земле собранных культур;</li> <li>• контроля показателей загрузки и практики внесения удобрений для минимизации утечек в поверхностные воды.</li> </ul> <p>Хранимые на земле продукты могут быть заражены до такой степени, что полезные эффекты других преград будут сведены на нет.</p>	<p>Stenström et al. (2011), 91-93. WHO (2006) Vol. 2, 64.</p>

Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
<i>Техники применения сточных вод:</i> Дождевание (под низким давлением)	НИЗКАЯ-СРЕДНЯЯ	<p>Эффективность техники снижения рисков зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типа культуры (напр., корнеплоды или листовые овощи, употребляемые в пищу в сыром виде);</li> <li>• расположения дождевальных установок по отношению к местным населенным пунктам и фермам;</li> <li>• качества/ предварительной обработки ирригационной воды.</li> </ul> <p>Необходимо проявлять осторожность с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроля периодов воздержания между последним орошением и уборкой урожая;</li> <li>• контроля временного хранения на земле собранных культур;</li> <li>• контроля практик внесения удобрений;</li> <li>• нагрузки образования наносов на отдельный район.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 91-93. WHO (2006) Vol. 2, 64. Amoah et al. (2011).
<i>Техники применения сточных вод:</i> Водохранилища на фермах и лейки (овощи, корнеплоды)	НИЗКАЯ	<p>Эффективность техники снижения рисков зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• качества/ предварительной обработки ирригационной воды;</li> <li>• метода применения и воздействия ирригационной воды на фермеров;</li> <li>• различий в практике применения разными фермерами;</li> <li>• контроля периодов воздержания между последним орошением и уборкой урожая.</li> </ul> <p>Необходимо проявлять осторожность с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроля временного хранения на земле собранных культур;</li> <li>• контроля показателей загрузки и практики внесения удобрений для минимизации утечек в поверхностные воды.</li> </ul> <p>Водохранилища на фермах обладают потенциалом на уровне 1-1,5 единиц логарифмического снижения количества фекальных колиформных организмов.</p> <p>Локальная фильтрация песка обладает потенциалом на уровне 2 единиц логарифмического снижения количества фекальных колиформных организмов; 0,5-1,5 единиц логарифмического снижения числа яиц разных видов аскарид.</p>	Amoah et al. (2011).
<i>Период вымирания патогенных организмов - 1 неделя:</i> Воздержание от применения сточных вод перед сбором урожая	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	Настоящие уровни логарифмического снижения зависят от типа культур, температур и определенного места. Дополнительные комментарии можно найти в примере 3.3.	Stenström et al. (2011), 93. WHO (2006) Vol. 1, 32.
Хранение урожая до продажи	СРЕДНЯЯ	<p>Эффективность техники снижения рисков зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• условий хранения (напр., дополнительное заражение во время хранения и климатические условия);</li> <li>• доступности для вредителей;</li> <li>• времени хранения.</li> </ul> <p>В сочетании с недельным периодом вымирания патогенных организмов - ВЫСОКАЯ</p>	
Дополнительное обеспечение безопасности при обращении	Важно, но не выражено в количественной форме	См. раздел А1-7 ниже. Уровень сокращения риска еще не рассчитан, но ожидаются большие позитивные эффекты.	WHO (2006) Vol. 2, Chapter 5.5.
Меры контроля воздействия после уборки урожая	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ 2-7	См. раздел А1-7 ниже. Включает длительное хранение, промыв продуктов, дезинфекционную очистку от кожуры и термическую обработку.	WHO (2006) Vol. 2, Chapter 5.4.

## A1-3 Сточные воды в аквакультуре

Таблица A1-3 Меры контроля, связанные с использованием сточных вод в аквакультуре

Альтернатива	Эффективность	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
Качество воды в прудах: <10 <sup>3</sup> <i>E. coli</i> на 100 мл <1 яйца гельминтов на литр	ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если достигается этот уровень очистки сточных вод, обеспечивается достаточная защита работников и потребителей без необходимости в каких-либо дополнительных мерах контроля.</li> <li>Примите физические, химические или биологические меры борьбы с популяциями улиток в местах, где шистосомы являются эндемичными.</li> <li>Рассмотрите вопросы, связанные с комарами-переносчиками, и меры по сокращению мест размножения переносчиков.</li> <li>Информацию о тестировании на предмет наличия жизнеспособных яиц трематод можно найти в WHO (2006) Vol. 3, 40.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 39-45.
Качество воды в прудах: <10 <sup>4</sup> <i>E. coli</i> на 100 мл <1 яйца гельминтов на литр	СРЕДНЯЯ-ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Этого обычно достаточно для защиты потребителей продуктов, однако для защиты работников и фермеров необходимы дополнительные меры контроля.</li> <li>Примите физические, химические или биологические меры борьбы с популяциями улиток в местах, где шистосомы являются эндемичными.</li> <li>Рассмотрите вопросы, связанные с комарами-переносчиками, и меры по сокращению мест размножения переносчиков.</li> <li>Как правило, тестирование на наличие жизнеспособных яиц трематоды в сточных водах, экскрементах или воде в прудах необходимо осуществлять на стадии проверки системы. Если виды растений и рыбы, выращенных в данной местности, всегда употребляются в пищу после основательной термической обработки, в тестировании на наличие жизнеспособных яиц трематоды необходимости не будет.</li> <li>Информацию о тестировании на предмет наличия жизнеспособных яиц трематод можно найти в WHO (2006) Vol. 3, 40.</li> </ul>	A1-7. WHO (2006) Vol. 3, 39-45.
Неочищенные или частично очищенные сточные воды	СРЕДНЯЯ (при наличии мер контроля и их выполнения, в другом случае - НИЗКАЯ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продукция должна ограничиваться видами рыбы, которые употребляются в пищу только после термической обработки.</li> <li>Требуется обработка рыбных продуктов до продажи.</li> <li>Ссылайтесь на меры контроля для работников и фермеров в разделе A1-7 ниже.</li> <li>Примите физические, химические или биологические меры борьбы с популяциями улиток в местах, где шистосомы являются эндемичными.</li> <li>Рассмотрите вопросы, связанные с комарами-переносчиками, и меры по сокращению мест размножения переносчиков.</li> <li>Ограничьте доступ к объектам аквакультуры, где используются отходы.</li> <li>Информацию о тестировании на предмет наличия жизнеспособных яиц трематод можно найти в WHO (2006) Vol. 3, 40.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 21, 41 & 47-68.
Ограничение продукции	НИЗКАЯ-ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ограничьте продукцию растениями и рыбой, которые употребляются в пищу после термической обработки.</li> <li>Соблюдайте повышенную осторожность относительно трематодных инфекций при разведении малька.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 55.
Периоды ожидания между применением отходов и уборкой урожая	СРЕДНЯЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эффективность снижения риска зависит от времени и связано с работой факультативных или завершающих прудов.</li> <li>Для обеспечения оптимального вымирания патогенных организмов до отлова рыбы/сбора растений можно использовать процесс подачи воды партиями (т.е. все сточные воды подаются в систему очистки в одно и то же время, и новые воды не добавляются до уборки урожая). Однако необходимо отметить, что в городской местности в более крупные пруды постоянно будут поступать неочищенные сточные воды и отходы из выгребных ям окрестных домов.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 57.
Очистка (до продажи поместить рыбу в чистую воду для снижения уровня заражения)	СРЕДНЯЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зависит от времени, рекомендуется 2-3 недели.</li> <li>Не повлияет на концентрации трематод.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 57.

Альтернатива	Эффективность	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
Обращение с продуктами питания и приготовление	СРЕДНЯЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предотвращайте заражение рыбной плоти.</li> <li>• Потроха должны быть удалены до обработки рыбной плоти.</li> <li>• Обеспечьте использование чистых ножей и разделочных досок.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 58.
Промывка/дезинфекция продукции	СРЕДНЯЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Это относится к водным растениям.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 58.
Термическая обработка	ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Относится ко всем видам продукции.</li> <li>• Может произойти заражение после термической обработки во время хранения.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 58.
Меры защиты здоровья от трематод	НИЗКАЯ-ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• См. резюме в WHO (2006) Vol. 3, Table 5.4.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 63-68.

## A1-4 Использование экскрементов

Таблица A1-4 Меры контроля, связанные с использованием экскрементов

Вариант	Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
<b>Очистка экскрементов: первичная (на местах)</b>				
Удержание и хранение экскрементов	Уборные выгребного типа с одной ямой	НИЗКАЯ - СРЕДНЯЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вымирание патогенных организмов происходит со временем. Риск связан с практикой опорожнения. Заражение на местах связано с сидением, почвенными и гидрологическими условиями.</li> <li>Яма без прокладки (у основы) должна быть, по крайней мере, на 2-3 м выше уровня грунтовых вод для предотвращения заражения грунтовых вод и обеспечения достаточного гидрологического горизонтального расстояния.</li> <li>Достаточная вентиляция выгребной ямы, соответствующая типу уборной. Запах может привести к снижению использования, а влага может содействовать размножению мух.</li> <li>В случае осуществления отведения мочи, необходимо обеспечить технические функции отведения.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 14, 28-29, 32. WHO (2006) Vol. 4, 80, 83.
Удержание и хранение экскрементов	Уборные выгребного типа с двумя ямами, используемыми по очереди	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двойные ямы в туалетах содействуют длительному хранению без свежих добавлений (рассчитаны на &gt; 1,5-2 лет хранения).</li> <li>Необходимо обеспечить поочередное использование ям.</li> <li>Длительное хранение для защиты уборщиков отходов.</li> <li>Яма без прокладки (у основы) должна быть, по крайней мере, на 2 м выше уровня грунтовых вод для предотвращения заражения грунтовых вод.</li> <li>Достаточная вентиляция выгребной ямы, соответствующая типу уборной. Запах может привести к снижению использования, а влага может содействовать размножению мух.</li> <li>Следите за способами обращения с водой, используемой для мытья заднего прохода.</li> <li>ВЫСОКАЯ относится к: <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5-2 годам хранения при температурах 2-20 °C в местах распространения геогельминтозов или</li> <li>как минимум к 1 году хранения при &gt;20°C, или</li> <li>хранению в течение как минимум 6 месяцев при скорректированном уровне pH выше 9 (напр., с помощью известняка или пепла).</li> </ul> </li> </ul>	Stenström et al. (2011), 34-36, 87,96. WHO (2006) Vol. 4, 69, 80, 82-83.
Удержание и хранение экскрементов	Двойные погреба для осушки	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<p>Эффективность: потенциально высокая для сокращения количества вирусов и бактерий в погребках для осушки и значительного сокращения числа яиц гельминтов. Более полные объяснения и результаты исследований можно найти в дополнительных материалах для чтения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Двойные ямы в туалетах содействуют длительному хранению без свежих добавлений.</li> <li>Длительное хранение обеспечивает защиту работников.</li> <li>Зависит от температуры и уровня pH.</li> <li>Достаточная вентиляция выгребной ямы, соответствующая типу уборной.</li> <li>ВЫСОКАЯ относится к: <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5-2 годам хранения при температурах 2-20 °C в местах распространения геогельминтозов или</li> <li>как минимум к 1 году хранения при &gt;20°C, или</li> <li>хранению в течение как минимум 6 месяцев при скорректированном уровне pH выше 9 (напр., с помощью известняка или пепла).</li> </ul> </li> </ul>	Stenström et al. (2011), 87. WHO (2006) Vol. 4, 69, 82-83.

Вариант	Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
Удержание и хранение экскрементов	Отстойник автономной локальной канализации / выгребные ямы компостирования / септикотанки	НИЗКАЯ - ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Яма без прокладки (у основы) должна быть, по крайней мере, на 2 м выше уровня грунтовых вод для предотвращения заражения грунтовых вод.</li> <li>• Достаточная вентиляция, соответствующая типу уборной. Запах может привести к снижению использования, а влага может содействовать размножению мух или комаров.</li> <li>• На пригодность могут повлиять запасы воды (напр., ограниченное водоснабжение может негативно повлиять на работу и создать антисанитарные условия в уборной).</li> <li>• Предотвратите засорения для минимизации воздействия на работников техобслуживания во время очистительных операций. Например, уборные смывного типа не подходят в местах, где обычной практикой является использование объемистых материалов для очистки заднего прохода. Работники техобслуживания должны носить необходимую защитную одежду (напр., перчатки).</li> <li>• Слишком высокое влагосодержание в отсеках компостирования приводит к созданию анаэробных условий, а слишком низкое замедляет процесс биологической деградации.</li> <li>• В септикотанках плохое удаление патогенных организмов, бактерии и вирусы продолжают присутствовать как на жидкой, так и на твердой стадиях. Можно ожидать удаления яиц гельминтов на уровне &lt;0,5 единиц.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 19–20, 38–39, 43–44, 96. WHO (2006) Vol. 4, 80–88.
Удержание и хранение экскрементов	Реакторы биогаза	СРЕДНЯЯ - ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Эффективность зависит от периода выдерживания и того, является ли процесс мезофильным или термофильным <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ при термофильном процессе (50–60°C) сокращение достигается в течение 1,5–2 дней;</li> <li>◦ при мезофильном процессе (30–38°C) сокращение достигается в течение нескольких недель или месяцев.</li> </ul> </li> </ul> <p>Например, более 3 логарифмических единиц ооцист <i>криптоспоридий</i> были нейтрализованы в анаэробном автоклаве после 10 дней при 37°C, 4 дней при 47°C и 2 дней при 55°C. Соответствующее время нейтрализации яиц аскарид было: 75% после 10 дней (37°C), 95% через 2 дня (47°C) и более 3 единиц через 1 час (55°C). Термофильные температурные условия редко достигаются в реакторах биогаза без дополнительного подогрева.</p>	Kato et al. (2003). Stenström et al. (2011), 47–48
<b>Вывод экскрементов</b>				
	Опорожнение и транспортировка людьми	ВЫСОКАЯ - СРЕДНЯЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Транспортировка не свежих, а очищенных отходов.</li> <li>• Ссылайтесь на меры контроля для работников и местных жителей в разделе A1–7 ниже.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 57. WHO (2006) Vol. 4, 89.
	Моторизованное опорожнение (напр., фекального осадка вакуумным насосом и транспортом)	Зависит от группы, подвергающейся воздействию, и практики обращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Транспортировка не свежих, а очищенных отходов.</li> <li>• Ссылайтесь на меры контроля для работников и местных жителей в разделе A1–7 ниже.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 89. Stenström et al. (2011), 59.

Вариант	Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
<b>Очистка экскрементов: вторичная</b>				
	Полное сжигание (<10% углерода в пепле)	ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура для обеспечения полного сокращения количества патогенных организмов.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 68.
	Компостирование на протяжении как минимум 1 недели если можно поддерживать температуру компоста >50°C	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ВЫСОКАЯ, если можно обеспечить температуру для всего материала; СРЕДНЯЯ, если нельзя.</li> <li>Для мезофильного компостирования применяется проверка и проверочный мониторинг.</li> <li>Для компоста &lt;50°C см. периоды хранения экскрементов (выше).</li> <li>Виды аскарид &gt;1.5-2 единицы логарифмического снижения (термофильное комбинированное компостирование).</li> </ul>	Kone et al. (2007). Stenström et al. (2011), 77. WHO (2006) Vol. 4, 68.
Вторичное хранение	Только хранение		<ul style="list-style-type: none"> <li>Применяется такое же время/температура окружающей среды, как и при первичном процессе очистки.</li> </ul>	
Вторичное хранение	Щелочная очистка / хранение	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH &gt;9 для &gt;6 месяцев (темп. &gt;35°C; влажность &lt;25%).</li> <li>При более низком уровне pH или более влажном материале период ликвидации продлевается.</li> <li>Время значительно сокращается при pH уровне 11 (напр., известняк, очистка).</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 68.
Вторичное хранение	Сушка и ультрафиолетовое излучение	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Яйца гельминтов, 3 единицы логарифмического снижения (1 месяц).</li> <li>Бактерии, 2,5-6 единицы логарифмического снижения (4 месяца хранения).</li> </ul>	Kengne et al. (2009). Nielsen (2007). Stenström et al. (2011), 77,137.
<b>Обращение с экскрементами и общие соображения</b>				
Общее			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ссылайтесь на меры контроля для работников в разделе A1-7 ниже.</li> <li>Дополнительных мер контроля не потребуется, если при очистке экскрементов достигается уровень &lt;1 яйца гельминтов на грамм всех твердых частиц.</li> <li>Удерживание фекального осадка/твердых биологических отходов во время хранения для предотвращения утечки в местные водные пути.</li> <li>Учтите привлекательность для вредителей/переносчиков инфекций.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 99. WHO (2006) Vol. 4, 66.
<b>Использование экскрементов в сельском хозяйстве</b>				
Дополнительные меры контроля для очищенных/неочищенных экскрементов до достижения <1 яйца гельминтов на грамм всех твердых частиц				
Применение на сельскохозяйственных угодьях	Полное смешивание очищенных экскрементов с почвой	НЕ ПОДДАЕТСЯ КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ВЫРАЖЕНИЮ (снизить контакт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Это использование также содействует усвоению питательных веществ растениями.</li> <li>Необходимо строго соблюдать правила личной гигиены во время применения.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 87, 97. WHO (2006) Vol. 4, 78.
Применение на сельскохозяйственных угодьях	Применение во время посева/посадки	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эффективность зависит от периода воздержания/вымирания между применением и уборкой урожая.</li> </ul>	

Вариант	Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
Ограничения по выращиванию культур	Ограничьте применение очищенных экскрементов для непродовольственных культур или культур, подвергающихся термической или другой обработке до употребления в пищу	ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>При этой технике воздействие оказывается только на фермеров во время применения, обращения и уборки урожая.</li> <li>Фермеры должны соблюдать правила личной гигиены во время применения.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 87. WHO (2006) Vol. 4, 77.
Обеспечить вымирание патогенных организмов в течение 1 месяца	Воздержание от применения отходов перед сбором урожая	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ссылайтесь на меры контроля для работников и местных жителей в разделе A1-7 ниже.</li> <li>Могут применяться в сочетании с хранением культур до продажи на протяжении определенных периодов (НИЗКАЯ - СРЕДНЯЯ) или на протяжении 1 месяца.</li> </ul>	USEPA (1992). WHO (2006) Vol. 4, 78.
Меры контроля воздействия после уборки урожая	Промыв с применением дезинфицирующих средств или без них (напр., очистка от кожеры, термическая обработка)	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Это меры защиты потребителей.</li> <li>Меры контроля трудно проверить.</li> <li>Возможно достижение 1-7 единиц логарифмического снижения в зависимости от меры.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 78-79.
<b>Использование экскрементов в аквакультуре</b>				
Хранение экскрементов до добавления в пруд		СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эффект зависит от времени.</li> <li>Отсчет времени хранения начинается только после последнего добавления свежих фекалий (т.е. как в режиме групповой обработки).</li> <li>Хранение на протяжении 4 недель значительно снижает риски, связанные с трематодами, для устранения видов <i>Fasciola</i> необходимо хранение на протяжении 10 недель.</li> <li>Произойдет сокращение количества патогенных бактерий и вирусов.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 50.
Экскременты, прошедшие предварительную очистку во время ферментации биогаза		НИЗКАЯ - СРЕДНЯЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зависит от времени и температуры очистки.</li> <li>Рекомендуется сочетать с другими защитными мерами.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 3, 51.

## A1-5 Использование мочи

Таблица A1-5 Меры контроля, связанные с использованием мочи

Вариант	Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
<b>Очистка мочи</b>				
Хранение мочи	Моча явно заражена фекалиями	НЕ ИМЕЕТ ОТНОШЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эта смесь требует очистки/обращения в соответствии с мерами контроля для сточных вод (см. таблицу A1-1).</li> </ul>	
Хранение мочи	Хранение мочи в запечатанных контейнерах для предотвращения контакта с людьми или животными	НИЗКАЯ - ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Следите за возможным фекальным перекрестным заражением.</li> <li>Сокращение концентрации микробов зависит от времени. Время для 90% сокращения первоначальных концентраций (B90), &lt;5 дней для грамма негативных бактерий, 1 месяц для <i>криптоспоридий</i>, примерно 1-2 месяца для вирусов.</li> <li>Сократите потери азота.</li> <li>Сократите контакты с людьми.</li> <li>Сократите выделение запахов.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 40-41. WHO (2006) Vol. 4, 70-71.
Хранение мочи	Без разбавления мочи для максимального вымирания патогенных организмов	НЕ ИМЕЕТ ОТНОШЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уровень pH неразбавленной мочи приближается к 8,8, что ускоряет вымирание бактерий.</li> <li>Комары могут размножаться в разбавленной моче, но не могут в неразбавленной.</li> <li>Нейтрализация <i>Schistosoma haematobium</i>, где уместно.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 70-71.
Без хранения мочи до применения	Применяется в системах для одной семьи - удобрение семейного приусадебного участка	НЕ ИМЕЕТ ОТНОШЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для индивидуальных систем, предназначенных для одной семьи, и при использовании мочи исключительно для удобрения отдельных приусадебных участков, в хранении нет необходимости.</li> <li>Вероятность передачи при личном контакте членов семьи гораздо выше, чем при удобрении выращиваемых культур.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 70.
Хранение мочи до применения	Для культур, употребляемых в пищу в сыром виде	ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хранение на протяжении как минимум 6 месяцев при &gt;20°C в сочетании с 1 месяцем периода ожидания (при достижении такого уровня очистки отходов не требуется никаких дополнительных мер контроля).</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 85. WHO (2006) Vol. 4, 70.
Хранение мочи до применения	Для переработанных продуктов и кормовых культур	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хранение на протяжении как минимум 1 месяца при &gt;20°C или как минимум 6 месяцев при 4°C.</li> </ul>	Stenström et al. (2011), 85.
<b>Использование мочи в сельском хозяйстве</b>				
Хранение мочи до применения	Смесь хранимой мочи с почвой или ее применение на близком расстоянии от земли	НЕ ПОДДАЕТСЯ КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ВЫРАЖЕНИЮ (снизить контакт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Содействует усвоению питательных веществ растениями.</li> <li>Соблюдение правил личной гигиены при применении.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 66, 70.
Хранение мочи до применения	Прекращение применения мочи за месяц до сбора урожая культур, употребляемых в пищу в сыром виде	ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уровень риска ниже 10<sup>-6</sup> DALY в сочетании с рекомендациями по хранению.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 70.

## A1-6 Использование «серой» воды

Таблица A1-6 Меры контроля, связанные с использованием «серой» воды

Вариант	Альтернатива	Эффективность/ логарифмическое снижение	Комментарии	Дополнительные документы для чтения
<b>Очистка «серой» воды</b>				
Общие аспекты	См. WHO Vol IV Fig 5.11	СРЕДНЯЯ- ВЫСОКАЯ 1-4 единицы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фекальная нагрузка обычно на 3-5 единицы ниже, чем в сточных водах.</li> <li>• Легко распадающееся органическое вещество может привести к повторному росту индикаторных бактерий.</li> <li>• Для «серой» воды могут применяться общие методы очистки сточных вод.</li> <li>• Защищайте объекты очистки и хранения «серой» воды от животных и насекомых-переносчиков.</li> <li>• Рекомендуется внутрипочвенное орошение при значительном уровне заражения «серой» воды, вероятности размножения переносчиков или невозможности очистки в прудах.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 66, 77, 93-99 & Fig 5.
<b>Использование «серой» воды в сельском хозяйстве</b>				
Орошение «серой» водой	Применяются методы очистки сточных вод	НИЗКАЯ-ВЫСОКАЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ограничения по выращиванию культур не требуются при слабом фекальном заражении и осуществлении очистки.</li> <li>• Рекомендуются методы применения «серой» воды на близком расстоянии от земли.</li> <li>• Предотвращайте запруживание «серой» воды в пунктах применения, которое может содействовать размножению переносчиков.</li> </ul>	WHO (2006) Vol. 4, 78.

## A1-7 Примеры мер контроля для защиты работников, фермеров, местного сообщества и потребителей

Таблица A1-7 Меры контроля, связанные с защитой работников, фермеров, местного сообщества и потребителей

(Примечание: некоторые из этих мер также приведены в таблицах с A1-1 по A1-6)

### Работники (Р)

- Индивидуальные защитные средства (напр., перчатки, маски, закрытая водонепроницаемая обувь).
- Средства, помогающие ограничить воздействие (напр., автоцистерны с вакуумной закачкой).
- Обучение безопасному обращению с отходами.
- Оптимизированная очистка до работы.
- Конструкция объекта, помогающая оптимизировать безопасное удаление отходов.
- Предупреждение и ограничение проливов.
- Специально отведенные инструменты для работы с отходами (или надлежащая дезинфекция и очистка в перерывах между использованием).
- Минимальная ручная работа с отходами, не прошедшими предварительную очистку.
- Прием душа с использованием безопасной воды и мыла после воздействия сточных вод в местах, где шистоматоз является эндемичным.
- Использование преград для переносчиков, таких как отпугивающие средства, профилактика, химиопрофилактика и иммунизация.
- Иммунизация против тифа.
- Лечение геогельминтозов 2-3 раза в год.
- Лечение шистоматоза, где он эндемичен.
- Обработка садин и порезов.

**Примечание:** общие предосторожности в обращении относятся к дополнительным мерам и не являются реальными преградами.

### Потребители (П)

- Период вымирания патогенных организмов на протяжении 1 месяца путем:
  - воздержания от применения отходов перед сбором урожая,
  - хранения урожая до продажи или
  - сочетания этих двух мер на протяжении 1 месяца.

Меры контроля воздействия после уборки урожая:

- Промыв продукции водой.
- Для рыбы: обработка таким образом, чтобы избежать перекрестного заражения плоти от потрохов.
- Дезинфекция продуктов.
- Очистка продуктов от кожуры (фрукты и корнеплоды).
- Термическая обработка продуктов.
- Надлежащее соблюдение правил личной гигиены - особенно мытье рук с мылом до приготовления и употребления продуктов.
- Гигиена на рынках.
- Просвещение продавцов.
- Предоставление безопасной воды на рынках.
- Массовое применение лекарств или вакцинация.

### Фермеры (Ф)

- Индивидуальные защитные средства (напр., перчатки, маски, закрытая водонепроницаемая обувь).
- Внутрипочвенное орошение.
- Использование техники применения на близком расстоянии от земли.
- Инструменты, помогающие ограничить воздействие (напр., шланги в отличие от леек, инструменты с длинными ручками в отличие от лопаток).
- Ограничение доступа работников к полям во время механического применения сточных вод.
- Доступ к безопасной питьевой воде и туалетам на рабочих местах.
- Пропаганда личной гигиены и подготовка работников.
- Прием душа с использованием безопасной воды и мыла после воздействия сточных вод в местах, где шистоматоз является эндемичным.
- Использование преград для переносчиков, таких как отпугивающие средства, профилактика, химиопрофилактика и иммунизация.
- Иммунизация против тифа.
- Лечение геогельминтозов 2-3 раза в год.
- Лечение шистоматоза, где он эндемичен.
- Обработка садин и порезов.

**Примечание:** общие предосторожности в обращении относятся к дополнительным мерам и не являются реальными преградами.

### Местное сообщество (М)

- Ограждение объектов очистки отходов для предотвращения проникновения детей и животных.
- Предупреждающие знаки (особенно возле прудов и полей без оград).
- Просветительские кампании для местных жителей.
- Доступ к безопасной питьевой воде и канализации в местных населенных пунктах.
- Сокращение возможностей для размножения переносчиков.
- При применении дождевания для орошения сточными водами необходимо соблюдать границы буферной зоны на расстоянии 50-100 м от жителей.
- Ограниченный общественный доступ к полям или объектам аквакультуры, где используются отходы.
- Запрет рекреационного использования очистительных прудов.
- Использование преград для переносчиков, таких как средства отпугивания и профилактики.
- Лечение геогельминтозов среди уязвимых групп населения 2-3 раза в год.

**Источники:** Stenström et al. (2011), 74-78, 93, 100. WHO (2006) Vol. 2, 79-80; Vol. 3, 21, 43-45, 47-68; Vol. 4 74-78.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## Резюме микробиологических рисков для здоровья, связанных с использованием сточных вод для орошения

Таблица А2-1 Резюме микробиологических рисков для здоровья, связанных с использованием сточных вод для орошения

Группа, подвергающаяся воздействию	Бактериальные/вирусные инфекции	Протозойные инфекции	Гельминтные инфекции
Работники ферм и их семьи	Повышенный риск диарейных заболеваний у детей, находящихся в близком контакте со сточными водами, если концентрация фекальных колиформных организмов в водах превышает $10^4$ на 100 мл; повышенный риск сальмонеллеза у детей, подвергающихся воздействию неочищенных сточных вод; повышенная сывороточная реакция на норовирус у взрослых, подвергающихся воздействию частично очищенных сточных вод.	Значительный риск инфекции <i>Giardia intestinalis</i> при контакте с неочищенными и очищенными сточными водами; в результате одного исследования в Пакистане было обнаружено примерно трехкратное увеличение риска инфекции <i>Giardia</i> среди фермеров, использующих неочищенные сточные воды по сравнению с использованием пресной воды; повышенный риск амебиаза при контакте с неочищенными сточными водами.	Существенный риск геогельминтозов среди взрослых и детей при использовании неочищенных сточных вод; повышенный риск анкилостомозных инфекций среди босых работников; риск остается для детей, но не для взрослых, даже при очистке сточных вод до уровня $< 1$ яйца гельминтов на литр.
Люди, проживающие в пределах или возле участков, орошаемых сточными водами	Низкое качество воды, используемой для дождевания ( $10^6 - 10^8$ колиформных организмов /100 мл), и высокое аэрозольное воздействие связаны с повышением числа случаев инфицирования; использование частично очищенной воды ( $10^4 - 10^5$ фекальных колиформных организмов /100 мл или менее) при дождевании не связано с повышением показателей вирусных инфекций.	Данные о передаче протозойных инфекций во время дождевания с использованием сточных вод отсутствуют.	Вопрос передачи геогельминтозов при дождевании не изучался, но его уровни такие же, как и приведенные выше для полива затоплением или по бороздам при усиленном контакте.
Потребители продуктов, орошаемых сточными водами	Зарегистрированы вспышки холеры, тифа и шигеллеза из-за использования неочищенных сточных вод, сывороточные реакции на <i>Helicobacter pylori</i> (нелеченые); рост числа случаев неспецифической диареи, если концентрация фекальных колиформных организмов в водах превышает $10^4$ на 100 мл.	Доказательства обнаруженных паразитарных простейших на поверхности овощей, орошаемых сточными водами, но отсутствие прямых доказательств о передаче болезней.	Существенный риск геогельминтозов у детей и взрослых при использовании неочищенных сточных вод.

Источник: Stenström et al. 2011: 92. Дополнительные комментарии, связанные с доказательствами риска для здоровья, можно найти в Stenström et al. 2011 г., стр. 91-92.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## Химикаты в сточных водах в сельском хозяйстве и аквакультуре

### Химикаты в сточных водах в сельском хозяйстве

Зачастую предельные концентрации многих химикатов в сточных водах определяются в соответствии с требованиями культур, а не из соображений защиты здоровья людей. Концентрации, при которых химикаты в сточных водах становятся токсичными для растений или делают сточные воды непригодными для сельского хозяйства, обычно ниже, чем концентрации, которые могли бы повредить здоровью людей.

Концентрации химикатов в ирригационной воде используются для определения пригодности сточных вод для выращивания растений. Физико-химическое качество очищенных сточных вод, используемых для орошения культур, должно соответствовать нормативным значениям, установленным ФАО и приведенным в приложении 1 к тому 2 Руководящих принципов ВОЗ 2006 г.

Концентрации химикатов в почве используются для определения пригодности для здоровья человека, т.к. воздействие химикатов на людей оценивается через передачу по пищевой цепочке: поступление из сточных вод в почву, усвоение растениями и потребление человеком. В таблице А3-1 определяются безопасные концентрации в почве, превышение которых может привести к передаче загрязнителей людям через пищевую цепочку. Во время орошения сточными водами концентрации неорганических элементов в почве будут постепенно увеличиваться при каждом последующем применении. Однако вероятность накопления многих органических загрязнителей в почве до достижения вычисленных порогов концентрации довольно мала, т.к. обычно их концентрации в сточных водах очень низкие.

Таблица А3-1 Максимально допустимые концентрации различных токсических химикатов в почве для обеспечения защиты здоровья людей

Элементы	Концентрации в почве (мг/кг)	Органические соединения	Концентрации в почве (мг/кг)	Органические соединения	Концентрации в почве (мг/кг)
Сурьма	36	Альдрин	0,48	ПХБ	0,89
Мышьяк	8	Бензол	0,14	Пентахлорфенол	14
Барий <sup>а</sup>	302	Хлордан	3	Фталат	13 733
Бериллий <sup>а</sup>	0,2	Хлорбензол	211	Пирен	41
Бор <sup>а</sup>	1,7	Хлороформ	0,47	Стирол	0,68
Кадмий	4	2,4-Д	0,25	2,4,5-Т	3,82
Фтор	635	ДДТ	1,54	Тетрахлорэтан	1,25
Свинец	84	Дихлорбензол	15	Тетрахлорэтилен	0,54
Ртуть	7	Диэдрин	0,17	Толуол	12
Молибден <sup>а</sup>	0,6	Диоксины	0,00012	Токсафен	0,0013
Никель	107	Гептахлор	0,18	Трихлорэтан	0,68
Селен	6	Гексахлорбензол	1,40		
Серебро	3	Линдан	12		
Таллий <sup>а</sup>	0,3	Метоксихлор	4,27		
Ванадий <sup>а</sup>	47	ПАУ (как бензопирен)	16		

<sup>а</sup> Вычисленные числовые пороги для данных элементов приведены в типичных для почв пределах.

Источник: Руководящие принципы ВОЗ 2006 г., том 2, ст. 72.

## Химикаты в сточных водах в аквакультуре

Конкретная информация о химикатах, относящихся к использованию сточных вод в аквакультуре, представлена в разделе 3.3 тома 3 Руководящих принципов ВОЗ 2006 г.

Комиссия «Кодекс Алиментариус» <http://www.codexalimentarius.org/> устанавливает приемлемые уровни конкретных химикатов в пищевых продуктах. В таблице АЗ-2 приводятся данные стандарты, отмеченные в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г. Пользователям также следует проверить библиографию источника для уточнения общих и национальных стандартов и ограничений, которые могли измениться со временем.

**Таблица АЗ-2 Стандарты концентраций химикатов в рыбе и овощах, приведенные в Руководящих принципах ВОЗ 2006 г.**

Химикаты	Стандарт для рыбы или рыбопродуктов (мг/кг)	Источник стандарта	Стандарт для овощей (мг/кг)	Источник стандарта
<b>Тяжелые металлы</b>				
Мышьяк	CO		0,2	Кодекс
Кадмий	0,05–1,0	Европейская комиссия	0,2	Кодекс
Свинец	0,3	Кодекс	0,1 0,1 (плодоносящие овощи) 0,3 (лиственные овощи)	Кодекс
Метилртуть	0,5-1,0	Кодекс	CO	
<b>Органические вещества</b>				
Диоксины	0,000 004	Европейская комиссия	CO	
ДДТ, ТДЭ	5,0	USFDA	CO	
ПХБ	2,0	USFDA	CO	

Источник: Руководящие принципы ВОЗ 2006 г., том 3, ст. 43.

CO = стандарт отсутствует.

Существующие значения можно найти в следующих источниках:

Кодекс Алиментариус, Международные стандарты на пищевые продукты: <http://www.codexalimentarius.org/>

Европейская комиссия: [http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/index_en.htm)

USFDA: Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами США: <http://www.fda.gov/Food/FoodbornellnessContaminants/default.htm>

Приемлемые концентрации токсических химикатов в рыбе и овощах могут использоваться в некоторых программах проверки. Проверочный мониторинг концентраций химикатов в продуктах аквакультуры, производимых с использованием сточных вод, необходимо проводить каждые полгода в пункте продажи. Сравнения имеющихся в продаже рыбы или растений, которые разводят с использованием отходов, с рыбой или растениями, которые разводят без использования отходов, могут дать представление о том, какие конкретные загрязнители связаны с использованием сточных вод или экскрементов. При необходимости можно проводить более частый плановый мониторинг загрязнителей, присутствующих в повышенных концентрациях.







# Пособие по ПОСБ предназначено для ряда пользователей разных уровней:

**органов здравоохранения и законодателей** (напр., в качестве инструмента применения основанных на оценке рисков подходов в канализационном секторе и проверки их эффективности);

**местных органов власти** (напр., в качестве инструмента планирования выделения инвестиций в области санитарии, особенно в местах с ограниченными ресурсами);

**начальников коммунальных служб, ответственных за отведение сточных вод** (напр., для содействия обеспечению высокого качества выходящих сточных вод, защиты общественного здоровья и обеспечения гигиены труда на всем протяжении процесса отведения вод от источника до конечной точки использования или удаления).

**санитарных предприятий и фермеров** (напр., для дополнения процедур обеспечения качества с целью обеспечения безопасности конечных продуктов, работников, местных сообществ и потребителей или пользователей этих продуктов);

**организаций местных сообществ, ассоциаций фермеров и НПО** (напр., для поддержки местных программ водоснабжения и санитарии при безопасном использовании продуктов жизнедеятельности человека).

В данном пособии «Планирование обеспечения санитарной безопасности» представлено практическое пошаговое руководство для содействия выполнению Руководящих принципов ВОЗ по безопасному использованию сточных вод, экскрементов и «серой» воды 2006 г. в сельском хозяйстве и аквакультуре. Данный подход и инструменты могут также применяться ко всем системам санитарии для обеспечения соответствия их управления целям здравоохранения.

DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENT  
WATER SANITATION HYGIENE AND HEALTH  
WORLD HEALTH ORGANIZATION  
GENEVA  
SWITZERLAND

[www.who.int/water\\_sanitation\\_health/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/en/)

ISBN 978 92 4 454924 7

