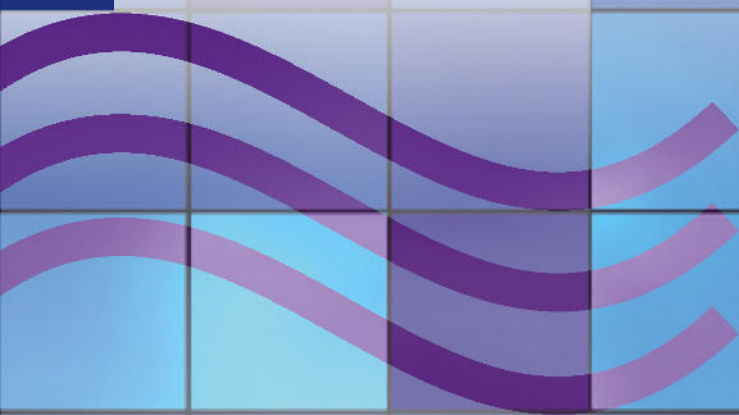


**Разработка
Плана обеспечения безопасности
воды и санитарии
в сельском сообществе**

**Как вовлечь школы в процесс
ПОБВиС?**

Руководство – Часть С



Руководство - Часть С

Публикация

© 2015 WECF e.V., Германия

ISBN 9 783 981 31 7060

Право: WECF 2015

Материалы данной публикации могут быть использованы при указании источника

Редакторы:

Маргрит Самвел, WECF (Женщины Европы за всеобщее будущее)

Клаудиа Вендланд, WECF (Женщины Европы за всеобщее будущее)

Все таблицы и диаграммы без указания источника разработаны авторами; авторство других таблиц и диаграмм указано

Фотографии авторов; фотографии других авторов указаны

Партнеры проекта:



AQUADEMICA



JHR (Журналисты за права человека), Республика Македония, <http://www.detstvo.org.mk>

Aquademica (Аквадемика), Румыния, <http://www.aquademica.ro/>

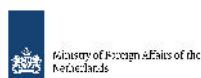
КАВС (Кыргызский альянс по воде и санитарии) Кыргызстан

ЦААВ (Центрально-Азиатский альянс по воде) Кыргызстан, <http://www.caaw.asia/>



Данная публикация стала возможной благодаря финансовой поддержке Германского федерального фонда «Окружающая среда» (DBU), Фонда Дональда Кунена для продвижения экологической экспертизы в Центральной и Восточной Европе (Donald Kuenen Foundation for the advancement of environmental expertise in Central and Eastern Europe) и Министерства иностранных дел Нидерландов.

Перевод на русский язык был частично профинансирован ЕЭК ООН.



Содержание данной публикации не должно в обязательном порядке отражать мнение доноров.



www.wecf.eu

WECF – Женщины Европы за всеобщее будущее
Нидерланды / Франция / Германия

WECF The Netherlands

Korte Elisabethstraat 6
3507-LA Utrecht
The Netherlands
Tel.: +31 - 30 - 23 10 300
Fax: +31 - 30 - 23 40 878

WECF France

Cité de la Solidarité Internationale
13 Avenue Emile Zola
74100 Annemasse Cedex
France
Tel.: +33 - 450 - 49 97 38
Fax: +33 - 450 - 49 97 38

WECF e.V. Germany

St. Jakobs-Platz 10
D - 80331 Munich
Germany
Tel.: +49 - 89 - 23 23 938 - 0
Fax: +49 - 89 - 23 23 938 - 11

Содержание

Предисловие

Как использовать руководство по разработке Плана обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС)?

Часть А – Как разработать План обеспечения безопасности воды и санитарии?

Модуль А1	Введение. План обеспечения безопасности воды и санитарии	1
Модуль А2	ПОБВиС для маломасштабных систем водоснабжения: скважин, колодцев и родников	9
Модуль А3	ПОБВиС для маломасштабных трубопроводных водораспределительных систем	19
Модуль А4	Шаг за шагом: 10 рекомендуемых шагов для разработки ПОБВиС	31
Модуль А5	Простые тесты оценки качества воды	37
Модуль А6	Картирование села / Визуализация результатов анализа	47
Модуль А7	Оценка рисков для маломасштабных систем водоснабжения и санитарии	57
Модуль А8	Интервью	69

Часть В – Необходимая информация для разработки Плана обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС)

Модуль В1	Источники питьевой воды и водозабор	1
Модуль В2	Очистка, хранение и распределение питьевой воды	11
Модуль В3	Распределение питьевой воды – трубы	27
Модуль В4	Качество питьевой воды	37
Модуль В5	Санитария и очистка сточных вод	53
Модуль В6	Охрана водных ресурсов	69
Модуль В7	Нормативные положения по воде	85
Модуль В8	Сбор дождевой воды	95

Часть С – Как вовлекать школы в процесс ПОБВиС?

Модуль С1	Представление Плана обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС) в школах	1
Модуль С2	О воде	15
Модуль С3	Мытье рук	27
Модуль С4	Санитария в школах	33
Модуль С5	Использование воды в нашей жизни	43
Модуль С6	Экономия воды	53

Предисловие

Вопросы здоровья населения, безопасной питьевой воды и безопасной санитарии тесно взаимосвязаны, но часто этими вопросами пренебрегают или их актуальность недооценивается, особенно в сельских сообществах. Выявление слабых и сильных сторон используемых источников воды и существующих систем водоснабжения и санитарии поможет улучшить их управление и механизмы защиты. Для определения возможных источников опасных факторов и рисков очень важны знания о надлежащем качестве воды и санитарии, путях заражения и связанных с этим рисках, а также о предотвращении этих рисков. План обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС) может быть одним из способов обеспечения безопасности систем питьевого водоснабжения и санитарии, а также снижения рисков соответствующих заболеваний. Управление системами водоснабжения и санитарии, будь то маломасштабные или крупномасштабные системы, касается целого ряда заинтересованных сторон.

Различные заинтересованные стороны, такие как местные органы власти, предприятия водоснабжения, школы и сами жители могут играть важную роль в улучшении механизмов управления водоснабжением и санитарно-техническими сооружениями на уровне местных сообществ. В данном руководстве представлены рекомендации и справочная информация для управления и планирования процесса обеспечения безопасной питьевой водой и безопасной санитарией в небольших сельских общинах в странах общеевропейского региона.

Цель представленного руководства – помочь общинам в разработке собственных Планов обеспечения безопасности воды и санитарии для местных систем водоснабжения, например, колодцев, скважин, родников и централизованного водоснабжения, а также в оценке качества санитарно-технических сооружений, таких как школьные туалеты. Читатели получают рекомендации для пошаговой разработки Плана обеспечения безопасности воды и санитарии, предполагающей вовлечение в этот процесс всех заинтересованных сторон, а также сотрудничество с органами власти, школами и жителями.

Отправной точкой для данной публикации послужил разработанный ВОЗ подход по созданию Плана обеспечения безопасности воды (ПОБВ), который был затем адаптирован WECF к условиям небольших сельских поселений в странах Восточной Европы и Кавказа. За последние годы программы ПОБВ были реализованы в восьми странах региона. Некоторые заинтересованные стороны запросили больше справочного материала и информации. Кроме того, оказалось, что вопросами санитарии часто пренебрегают, хотя они имеют особое значение для здоровья населения в сельских общинах. Таким образом, настоящая публикация является продолжением работы в данном направлении на основе уже имеющегося практического опыта.

Мы надеемся, что местные органы власти, предприятия водоснабжения и школы будут использовать это руководство в качестве практического инструмента для улучшения ситуации в области здоровья населения и в странах общеевропейского региона!



Саша Габизон
Международный директор WECF
(Женщины Европы за всеобщее будущее)
Германия/Нидерланды/Франция

Авторы

Наташа Доковска, Journalists for Human Rights (Журналисты за права человека)

Моника Исаку, Aquademica (Аквадемика)

Диана Искрева, Earth Forever (Вечная Земля)

Фридиман Климек, WECF (Женщины Европы за всеобщее будущее)

Бистра Михайлова, WECF (Женщины Европы за всеобщее будущее)

Дорис Моллер, WECF (Женщины Европы за всеобщее будущее)

Маргрит Самвел, WECF (Женщины Европы за всеобщее будущее)

Клаудия Вендланд, WECF (Женщины Европы за всеобщее будущее)

Аглика Йорданова, Ecoworld 2007 (Экомир 2007)

Переводчики

Ирина Козбан (WECF, Германия)

Айжамал Бакашова («Алга», Кыргызстан)

Тинар Мусабаев (ЦААВ, Кыргызстан)

Как использовать руководство по разработке Плана обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС)?

Руководство по разработке и реализации Плана обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС) состоит из трех частей:

Часть А: Как разработать План обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС)?

Часть А, состоящая из 8 модулей, объясняет подход к разработке планов обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС) для маломасштабных систем водоснабжения, а также предоставляет простое и практическое руководство для разработки Плана. Два модуля посвящены, главным образом, ПОБВиС для децентрализованного водоснабжения и маломасштабных трубопроводных водораспределительных систем. Кроме того, часть А представляет практические рекомендации для рабочей группы по ПОБВиС, рассматривающие разработку ПОБВиС в виде пошагового процесса из 10 этапов. Также в этой части приводятся примеры практической деятельности, оценки рисков для водоснабжения и туалетов, проведения интервью с различными заинтересованными сторонами и обработки собранной информации и результатов.

Основная целевая аудитория Части А – это местные органы власти и предприятия водоснабжения, а также учителя школ и общественные организации.

Часть В: Справочная информация для разработки ПОБВиС

Часть В состоит из 8 модулей, предоставляющих информацию технического и нормативно-правового плана, например, в отношении возможных источников питьевой воды, очистки и распределения воды, санитарии и очистки сточных вод, охраны водных ресурсов и качества воды, сбора дождевых вод и нормативных актов, связанных с водой.

К основной целевой аудитории Части В относятся люди, которым необходима справочная информация о воде и санитарии. Это могут быть местные органы власти и предприятия водоснабжения, а также учителя, организации гражданского общества и все заинтересованные стороны.

Часть С: Как вовлекать школы в процесс ПОБВиС?

Часть С состоит из 6 модулей. Это дополнительная часть, разработанная специально для молодежи и школ. Она включает в себя теоретические занятия по общим вопросам, касающимся воды, таким как круговорот воды, а также предоставляет конкретную информацию о системах санитарии, водоснабжения и гигиене в школах. Разработка ПОБВиС объясняется с точки зрения вовлечения в процесс учеников и жителей села. Упражнения и предложения по практическим и интерактивным мероприятиям даны более детально.

Целевая аудитория Части С – это прежде всего учителя, а также лидеры молодежных групп, организаций гражданского общества или местные органы власти.

Примечания

Большинство модулей заканчиваются списком практических действий в рамках ПОБВиС и ожидаемых результатов, а также списком литературы для дальнейшего чтения.

Материал представленного руководства может быть адаптирован и использован в соответствии с условиями и спецификой местной ситуации и возможностей для реализации.

Рекомендуется выполнение представленных в части С упражнений.

Представление Плана обеспечения безопасности воды и санитарии в школах

Авторы: Маргрит Самвел, Клаудиа Вендланд

Обзор

В этом модуле рассматриваются принципы разработки Планов обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС) для маломасштабных систем водоснабжения с привлечением школ, учеников и сообщества. Представлены несколько шагов и задач по разработке ПОБВиС в школах. В разработке ПОБВиС также важную роль играют рабочая группа и община в целом. В модуле представлены 10 основных шагов и советов по разработке и реализации ПОБВиС. Приведены ссылки на другие модули, в которых содержится более подробная информация по затронутым вопросам, и/или основные принципы по предоставлению отчетности об анализах и проведению интервью, оценке рисков и качества местных источников воды и систем санитарии (таких, как школьные туалеты).

10 основных шагов по разработке ПОБВиС:

- Шаг 1: Семинар для учителей; создание рабочей группы ПОБВиС и разработка программы
- Шаг 2: Описание местных систем снабжения питьевой водой и объектов санитарии
- Шаг 3: Определение заинтересованных сторон и нормативно-правовой базы
- Шаг 4: Документирование информации и картирование села.
- Шаг 5: Оценка рисков и тесты воды
- Шаг 6: Распространение информации, мобилизация сообщества
- Шаг 7: Разработка плана действий
- Шаг 8: Отчет и распространение информации о планах действий
- Шаг 9: Реализация плана действий
- Шаг 10: Мониторинг, улучшение и корректировка деятельности ПОБВиС

Задачи

В данном модуле читатель получит более полное представление о целях и задачах ПОБВиС и подходах к их разработке; приобретет знания и навыки вовлечения школ в процесс разработки ПОБВиС для маломасштабных систем водоснабжения в своем сообществе.

Ключевые слова и термины

Маломасштабная система водоснабжения, маломасштабная система санитарии, гигиена, безопасность, оценка рисков, мониторинг, анализ, контроль и предотвращение опасных факторов и рисков, минимизация рисков для здоровья, планы действий.

Внедрение Планов обеспечения безопасности воды и санитарии в школах

1. Почему важно вовлекать молодежь через школы?

Дети и молодежь открыты для получения новых знаний и участия в новых видах деятельности. Обучение детей очень важно, поскольку знания, полученные в детском и молодом возрасте, будут пронесены через всю жизнь, и в случае интерактивного обучения, дети очень легко смогут понять концепцию. Дети могут распространять знания в сообществе, делясь полученной информацией со своими сверстниками, родителями, братьями и сестрами, и друзьями.

Дети могут стать основными участниками в разработке Планов обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС) в сообществах и школах, но при этом им необходима поддержка педагогов, родителей и местных органов власти. В сотрудничестве со всеми заинтересованными сторонами дети могут учиться распространять информацию, у них сформируется более широкий кругозор и видение ситуации в общине. Основным преимуществом ПОБВиС является то, что дети и другие заинтересованные стороны вместе и сообща могут собрать сведения об экологической ситуации в своем сообществе. Такой подход «обучения на практике» доказал свою эффективность.



Эпизод из цикла обучения детей «Вода – ценный ресурс» (Фотография Маргариты Торрес)

Результаты разработки ПОБВиС зависят от возраста детей, доступного времени и уровня вовлеченности преподавателей и других заинтересованных сторон, о чем будет рассказано ниже. Можно выбрать отдельные части предложенной программы, изменить и адаптировать их к местным условиям. Некоторые представленные виды деятельности обязательны: они необходимы для получения базовых знаний о качестве и рисках для систем водоснабжения и санитарии (например, школьных туалетов).

Данный план действий предполагает участие детей в мониторинге качества питьевой воды и состояния школьных и других общественных туалетов, а также общего состояния окружающей среды в их общине. Реализация программа поможет в достижении целого ряда результатов, таких как:

- Понимание работы системы водоснабжения и рисков и опасностей ее загрязнения
- Понимание работы различных типов систем санитарии, их преимуществ и недостатков
- Повышение осведомленности о возможных заболеваниях, связанных с водой, взаимосвязи между санитарией, гигиеной и здоровьем
- Знания о качестве локальных систем питьевого водоснабжения и санитарии
- Знание о сезонных колебаниях уровня содержания нитратов в воде
- Повышение осведомленности о связи между качеством воды и окружающей средой
- Повышение осведомленности о потенциальных рисках для здоровья, связанных с небезопасной питьевой водой, неадекватными условиями санитарии и отсутствием гигиенических навыков
- Экологическое просвещение среди детей и жителей

- Сотрудничество с местными органами власти и другими заинтересованными сторонами
- Нарращивание потенциала местной молодежи и жителей
- Планирование деятельности в целях улучшения ситуации по воде и санитарии в школах и сообществе в целом.

2. Как разрабатывать Планы обеспечения безопасности воды и санитарии (ПОБВиС) совместно со школами?

Методология разработки ПОБВиС в школах в целом такая же, как методология, описанная в Части А настоящего руководства. В этой части руководства приведены некоторые дополнительные мероприятия, которые являются специфическими для школ, такие как, например, оценка доступа к воде и санитарии в школах.

Порядок реализации программы должен обсуждаться в школе вместе с детьми и учителями. Предпочтительно, чтобы родители и местные органы власти были проинформированы о проекте и также принимали в нем участие. Наличие в команде, работающей над ПОБВиС, людей с разной квалификацией и опытом поможет охватить различные аспекты систем водоснабжения и санитарии. Результаты разработки ПОБВиС также будут во многом зависеть от наличия времени, уровня и возраста учащихся. В любом случае, повышение осведомленности о ситуации в школе и общине само по себе даст очень важные результаты.

Ниже представлены некоторые идеи и наиболее важные шаги по разработке ПОБВиС.



Информационная кампания: Влияние туалета с выгребной ямой на окружающую среду. Рисунок ученика младших классов средней школы, Румыния

2.1. Инструментарий

Среди различных мероприятий в рамках разработки и реализации ПОБВиС есть ряд основных, обязательных: например, проведение экспресс-анализов для определения концентрации нитратов или исследования уровня pH и цветности воды. Для проведения этих тестов необходим инструментарий. Поэтому будет полезно иметь сборник инструментов для каждого класса или группы, необходимый для проведения уроков по разработке ПОБВиС.

Инструментарий состоит из практических упражнений, которые могут быть объединены в соответствии с потребностями и обстоятельствами. Также в каждом классе можно сделать ящик, где можно было бы хранить инструменты для проведения упражнений.

Возможный инструментарий:

- Чистый питьевой стакан объемом 2 или 3 дл
- Тест-полоски для проведения экспресс-анализа на определение нитратов, 0-500 мг/л
- Индикаторные полоски для определения уровня pH
- Цветные полоски или белая бумага для наблюдения за цветностью и мутностью воды
- Упражнения-головоломки «плохих» и «хороших» колодцев, плакаты «Круговорот воды» и др.
- Мерные стаканы для измерения осадков
- Термометр
- Полотенце или салфетки, тетради, ручки, ножницы и т.д.

3. Шаги и подсказки для разработки ПОБВиС для маломасштабных систем водоснабжения

Несмотря на знания и навыки учителей, в процессе разработки ПОБВиС могут возникнуть ситуации, когда для получения информации и рекомендаций будет необходимо проведение консультаций или интервью с местными органами власти, со специалистами в области здравоохранения, воды и санитарии. Таким образом, школа будет разрабатывать ПОБВиС не самостоятельно и изолировано, но в команде (рабочей группе) ПОБВиС, вместе с различными заинтересованными сторонами. Важно проводить регулярные встречи рабочей группы, обмениваться информацией, делиться успехами и проблемами, и, в целом, работать, соблюдая принципы прозрачности.

Результаты всех мероприятий и исследований должны быть представлены и обсуждены, не только в рамках рабочей группы ПОБВиС, но и вместе со всей общиной. Можно вовлекать в работу местные СМИ, они могут публиковать статьи в газете или проводить интервью для радио и телевидения. Кроме того, организация и проведение выставок в школе или других общественных учреждениях, встреч с общественностью, специальных национальных или международных дней, посвященных воде и/или санитарии, будут отличным методом для презентации результатов ПОБВиС и повышения осведомленности широкой общественности.

Ниже представлены 10 основных шагов для разработки ПОБВиС для маломасштабных систем; указано приблизительное расчетное время, необходимое для реализации шагов, и модули руководства, где можно почерпнуть дополнительную информацию.

Шаг	Временные рамки / неделя	Деятельность	Модуль в данном руководстве	Инструмент / Деятельность	Партнер
1	Неделя 1 - 3	Создание рабочей группы по ПОБВиС и разработка программы ПОБВиС	С1, А1, А2, А3	Встречи с общественностью, с местными органами власти, предприятиями водоснабжения и сотрудниками школ	Местные органы власти, предприятия водоснабжения, сообщество, НПО, учителя и старшеклассники
2	Неделя 2-5 Неделя 4-продолжение	Описание систем водоснабжения и санитарии; Мониторинг уровня содержания нитратов в источниках воды	В1,В2, В3, В5 А5	Встречи/интервью с операторами/поставщикам и воды, и местными органами власти; полевые исследования; экспресс-анализы на нитраты	Местные органы власти, школы сообщество, НПО
3	Неделя 3-6	Определение заинтересованных	А1, А8, В5, В8	Встречи/интервью с операторами/поставщикам	Местные органы власти, предприятия

		сторон в сообществе, связанных с вопросами водоснабжения и санитарии и соответствующими услугами		и воды, местными органами власти; поиск информации в интернете; выявление заинтересованных сторон	водоснабжения, школы (старшеклассники), НПО
4	Неделя 5-8	Документирование и картирование села; визуализация систем водоснабжения и санитарии; картирование заинтересованных сторон	А6	Обработка информации, собранной на различных стадиях	Местные органы власти, школы
5	Неделя 9-14	Оценка рисков для систем водоснабжения и санитарии	С3, С4 А5, А7, А8, В1, В2, В3, В4, В5, В6	Формы проведения санитарных проверок, интервью, посещение водоохраных зон, осмотр источников воды и туалетов. Анализ ситуации. Упражнения по мытью рук.	Местные органы власти, школы, жители, НПО, лаборатории
6	Неделя 15-20	Визуализация результатов и собранной информации; распространение информации, мобилизация сообщества	А1 и А6	Обработка информации, полученной на этапах 4 и 5; обменные визиты между школами, выставки, встречи; работа со СМИ	Школы, журналисты, местные органы власти и сообщество, НПО
7	Неделя 21-25	Разработка плана действий для улучшения ситуации		Встречи и обсуждения со всеми заинтересованными сторонами	Все заинтересованные стороны
8	Неделя 26-27	Отчет и распространение информации по разработанному плану действий		Обменные визиты между школами; распространение информации в общине и среди местных органов власти	НПО, СМИ
9	Неделя 28-...	Реализация плана действий		Сотрудничество и взаимодействие с заинтересованными сторонами	Все заинтересованные стороны
10	Продолжающаяся деятельность	Мониторинг, корректировка и улучшение деятельности ПОВВис		Все заинтересованные стороны, рабочая группа ПОВВис	

Таблица 1. Обзор 10 шагов для разработки ПОВВис для маломасштабных систем

3.1. Шаг 1: Семинар для учителей; создание рабочей группы ПОВВиС и разработка программы

Создание рабочей группы ПОВВиС является важным первым шагом во всем процессе. Рабочая группа должна состоять из преподавателей, сотрудников НПО, лиц, ответственных за водоснабжение и санитарию, и, возможно, представителей местной молодежи и сообщества. Рабочая группа ПОВВиС должна состоять из равного числа мужчин и женщин, в состав группы следует привлекать представителей меньшинств и уязвимых групп.

В начале процесса необходимо провести ознакомительный семинар. На семинаре всей рабочей группе, в частности, учителям, которые будут работать с молодежью и соответствующими местными органами власти, должны быть представлены цели проекта и руководство по ПОВВиС. Длительность семинаров составляет около двух дней, в течение которых обсуждается общая информация о ПОВВиС, представляется данное руководство и 10 шагов по разработке планов. При проведении семинаров необходимо использовать методологию проведения тренингов для тренеров, чтобы учителя и другие участники смогли разработать программу ПОВВиС с учетом местных условий, сообщества и школы.

Для дальнейшего планирования важно обсудить результаты семинара с органами образования или директором школы. Во время этой встречи необходимо получить ответ на вопрос: будет ли возможность внести деятельность по разработке ПОВВиС в учебный план, или же деятельность будет возможна только во время внеклассных занятий?

После семинара и встречи создается рабочая группа ПОВВиС и начнется процесс разработки программы ПОВВиС. Предпочтительно, чтобы изначальная программа была рассчитана на срок одного учебного года. Для реализации ПОВВиС должны быть определены наиболее актуальные мероприятия, а также лица, ответственные за проведение этих мероприятий. Кроме того, необходимо определить, кто будет вести документацию и отчетность по встречам, деятельности, результатам и опыту реализации ПОВВиС. Должны быть также определены сроки реализации, а также возможные финансовые расходы.

Необходимо также обсудить процессы и пути обмена информацией о деятельности между классами или школами, сообществом. Также важно учитывать необходимость в экспертной оценке, выездах на места.

3.2. Шаг 2: Описание местных систем снабжения питьевой водой и объектов санитарии

Рабочая группа начинает свою деятельность с описания местной системы водоснабжения. В случаях, когда община использует воду из колодцев и/или родников, должно быть описано количество и расположение этих источников воды. При необходимости, и при поддержке местных органов власти, учеников и учителей, возможно проведение инвентаризации местной системы водоснабжения и санитарии (см. модули А2 и А3).

Необходимо рассмотреть следующие вопросы. Какие имеются типы водоснабжения? Использует ли община колодцы, скважины или централизованные системы? Какой источник воды используется, и как глубоко залегают подземные воды? Где находятся пункты забора воды? Каково расстояние между ними и потребителями? Какие домохозяйства имеют доступ к воде?

Если в селе есть централизованная система водоснабжения, то необходимо изучить всю систему, от точки забора воды до крана в домах пользователей (если это возможно, то также системы очистки и распределения воды). Должен быть сделан обзор домохозяйств или государственных учреждений, получающих воду из централизованной системы или других источников воды.

Каким типом туалета пользуются в домах? Есть ли и функционируют ли общественные туалеты? Большая часть этой информации может быть представлена на карте. Использование существующей карты для идентификации и картирования очень полезно. Если карта населенного пункта не доступна, то можно ее составить самостоятельно, с указанием точек водоснабжения и систем санитарии.

Кроме этого, по возможности уместно определить расположение сети канализации, очистных сооружений и точек сброса сточных вод в окружающую среду. Если же система централизованной канализации

отсутствует, то необходимо определить, какой тип общественных туалетов используется, как обрабатывается, хранится и используется содержимое туалетов, и как эти процессы влияют на окружающую среду.

Для проведения данных мероприятий и обработки собранной информации полезно использовать метод картирования (см модуль А6 и шаг 4).

3.3. Шаг 3: Определение заинтересованных сторон и нормативно-правовой базы

Исследование текущей ситуации в области водоснабжения будет очень полезным для выявления ответственных за водоснабжение. Местные органы власти могут помочь в этом процессе путем предоставления и содействия сбору информации от различных заинтересованных сторон.

Должны быть найдены ответы на вопросы: Кто несет ответственность за мониторинг, очистку и техническое обслуживание систем водоснабжения? Создана ли система или имеется ли учреждение по проведению анализа качества воды и, если да, то доступны ли результаты анализов?

Предусмотрен ли бюджет для эксплуатации и технического обслуживания систем; вносят ли местные жители вклад в оплату расходов за поставку воды? Кто принимает решения о бюджете и т.д.? Особое внимание должно быть уделено роли женщин, так как они часто несут ответственность за домашний бюджет, а также вопросы здравоохранения и санитарии. Атмосфера взаимопонимания и сотрудничества, привлечение к процессу потребителей, поставщиков воды и других заинтересованных сторон будут содействовать в разработке совместных действий на местном и национальном уровнях.

Важной частью данного этапа является выявление соответствующих норм, стандартов и законов, применимых для местных систем водоснабжения и санитарии. Другими словами, как часто необходимо контролировать качество воды, и какие анализы должны быть сделаны? Что нужно сделать в случае несоответствия воды установленным стандартам? Для получения более подробной информации см. модули В4 и В8.

Ответственные лица и круг их обязанностей могут быть отображены схематично, например, в «схеме сети» (см. модуль А6). Также может быть собрана и отображена другая дополнительная информация об учреждениях, группах или отдельных лицах, которые влияют на решения сообщества по вопросам, связанным с водой и санитарией.

3.4. Шаг 4: Документирование информации и картирование села

Этот компонент ПОВИС важен для представления собранной информации всем заинтересованным сторонам. Вся собранная информация должна быть документирована и представлена в отчетах. Она должна быть объективной, понятной и доступной. Документирование можно вести как в тетрадях, так и на компьютере - самое главное в том, чтобы задача была выполнена.

Картирование воды

В зависимости от рассматриваемого вопроса, результаты могут быть представлены в виде графиков или карт (см. также модуль А6). Во многих случаях у местных органов власти есть в наличии карта населенного пункта, на которой, возможно, указаны источники воды, водопроводные сети (если есть) и другая информация, связанная с водой.

Если такая карта села не доступна, то системы водоснабжения можно изобразить на схеме или рисунке самостоятельно, указав все заинтересованные стороны (см модуль 6).

Картирование может включать следующие элементы:

Направления север, юг, восток и запад;

Доступная инфраструктура, улицы, реки, озера, общественные учреждения, школы, жилые кварталы и сельскохозяйственные поля;

Расположение источников воды, общественные колодцы и колонки, расположение водопроводных труб и систем, итд.;

Потребители, подключенные к централизованной системе, или автономные потребители;

Метод поставки, например, ветряные колеса или насосы, колодцы или скважины;

Направление потока подземных вод или рек;

Различные водоносные горизонты или источники. Если они есть, то их характеристики, например, глубина;

Географическая информация, высота территории над уровнем моря.



При отсутствии карты села, ее можно нарисовать самостоятельно. Важно указать источники воды, улицы и здания.

Картирование санитарии

Отображение систем санитарии может быть сделано на той же карте села. Если сделать совместное картирование, то взаимосвязь между водой и санитарией станет намного заметней. Также будет легче идентифицировать потенциальное перекрестное загрязнение, если отобразить обе системы на одной карте.

Следующие элементы системы канализации должны быть включены в карту:

Тип туалетов

Туалеты со сливом, но без системы сбора и очистки: каковы существующие нормы и стандарты для водоснабжения и санитарии? Наблюдения, выполненные учениками, могут определить потенциальные риски для населения.

Туалеты со сливом и септиками: спросите у жителей и органов власти, как обрабатывается содержание септиков, какие нормы применяются. Наблюдения, выполненные учениками, помогут установить, затапливаются ли септики в сезон дождей, насколько часто они переполняются.

Туалеты со сливом, с канализационной системой и системой очистки: рекомендуется посещение очистных сооружений. Можно взять интервью у предприятия водоснабжения и посмотреть, насколько они придерживаются стандартов по очистке сточных вод. Где они сбрасывают сточные воды и все ли дома подключены к системе?

Выгребные ямы: как они функционируют и насколько высок уровень грунтовых вод? Могут ли экскременты загрязнять источники питьевой воды? Куда сбрасывается содержимое туалетов? Используется ли содержимое выгребных ям в сельскохозяйственных целях? Каков опыт жителей в этой области?

Особое внимание следует уделить школьным туалетам и другим общественным туалетам, так как их содержание чаще всего представляет проблему. Необходимо будет посетить школьный туалет, посмотреть процесс его уборки, поговорить с учителями и техническим персоналом. Более подробные рекомендации по проведению соответствующих интервью даются в шаге 5.

3.5. Шаг 5: Оценка рисков и тесты воды

Двумя основными элементами при разработке ПОВВИС являются исследование текущего качества воды и санитарии, а также риски и опасные факторы для систем водоснабжения и санитарии.

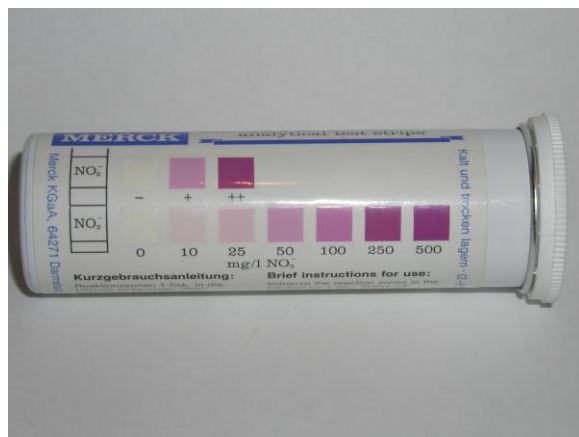
Опасные факторы могут быть временными, появляться во время сезонных изменений погоды (изменения количества осадков или таяния снега); в течение сезона сельскохозяйственных работ (полевые работы); или же могут быть постоянными, так как содержание выгребных ям и септиков может проникать в почву (из-за плохого технического состояния туалетов, колодцев, труб или резервуаров). Наблюдения и проведение интервью с соответствующими лицами поможет своевременно определить многие риски. Качество воды можно оценить путем проведения анализов, в то время как качество туалетов может быть оценено посредством наблюдений.

Информация о проведении тестов воды и оценке систем водоснабжения и санитарии представлена ниже. Тем не менее, желательно, также просмотреть рекомендуемые модули.

3.5.1. Тесты воды

В целом, предприятия общественного водоснабжения должны проводить регулярные тесты для определения качества воды, поставляемой потребителям. Таким образом, первым шагом для проведения теста воды должно быть обращение в местный орган, ответственный за качество воды, и запрос копии отчета по предшествующим анализам воды. Помимо изучения "официальных" аналитических отчетов, ученикам было бы интересно провести тесты воды самостоятельно.

Экспресс-тесты могут быть легким и хорошим способом получить представление о качестве воды. После инструктажа учеников по проведению тестов и написанию отчетов о результатах школьники могут сами проводить эти тесты. Например, тест-полоски для определения содержания нитратов помогут быстро обнаружить загрязнение воды нитратами в образцах воды.



Тест-полоски для определения уровня содержания нитратов помогут быстро обнаружить загрязнение воды нитратами

Мониторинг концентрации нитратов в воде

Мониторинг концентрации нитратов в водных источниках может быть сделан двумя способами. В первую очередь необходимо получить представление о существующей концентрации нитратов в воде. Отбор проб должен быть репрезентативным, и источники воды должны быть выбраны таким образом, чтобы дать возможность оценить ситуацию в разных частях села и проанализировать потенциальные источники питьевой воды для всего населения. Желательно провести проверку всех источников в одно и то же время года, например, весной или летом. Ученики могут взять пробы воды в школу или же провести тесты непосредственно на месте. Должна быть отмечена глубина источника воды. Должны быть также записаны другие замечания по качеству воды, такие как цвет, мутность, и т.д. Физические параметры, такие как растворимые отложения (мутность), указывают на возможное микробиологическое загрязнение.

Необходимо отметить места расположения исследуемых колодцев и результатов анализов воды, в том числе можно занести эти данные на карту. См. модули А5 и А6.

Проведение мониторинга уровня содержания нитратов в одних и тех же колодцах в течение всего года может быть очень информативным. Например, для сезонного мониторинга могут быть выбраны источники с высоким, низким и средним уровнем загрязнения нитратами. Результаты тестов, проведенных в течение всего года, дают обзор сезонных колебаний, что будет полезным для ПОВИС. Четко определенная программа мониторинга может помочь точно выявить и оценить степень проникновения нитратов в подземные воды с осадками и удобрениями, в зависимости от конкретных слоев почвы. В связи с этим рекомендуется делать замеры выпавших осадков и температуры, поскольку эти параметры могут быть связаны с концентрацией нитратов. Все данные должны быть должным образом зарегистрированы, во избежание возможных ошибок. Помните, что анализы на определение концентрации нитратов не следует проводить на холоде, – только при температуре выше 15°C (см. модуль А5).

Тесты воды, проводимые с 14-дневным интервалом в течение всего года, покажут интересную и полезную картину колебаний уровня содержания нитратов, температуры и осадков.

Другие параметры качества воды

Микроорганизмы, такие как фекальные бактерии, являются, причиной многих заболеваний, связанных с водой. Поэтому наличие бактерий – один из наиболее важных параметров при определении безопасности питьевой воды. Вода из незащищенных и плохо эксплуатируемых источников подвержена быстрому заражению микроорганизмами в результате загрязнения человеческими и/или животными экскрементами. Один грамм фекалий содержит миллионы бактерий и вирусов! (См. модули В4 и В5)

Вода из колонок, колодцев и центральных систем водоснабжения должна анализироваться на регулярной основе, и результаты должны быть доступными для общественности. Частота анализов зависит от количества воды, потребляемой в общине. Важно знать о появлении в воде микроорганизмов, таких как *Escherichia coli* (Е-палочка) или энтерококков; при отсутствии соответствующей достоверной информации необходимо обращаться в уполномоченные лаборатории для проведения необходимых анализов питьевой воды на наличие микроорганизмов. Оба вида микроорганизмов являются индикаторами микробиологического загрязнения: в 100 мл питьевой воды не должно быть ни *Escherichia coli* ни энтерококков (см. также модуль В4).

3.5.2. Интервью с ключевыми заинтересованными сторонами – организациями по вопросам воды и здоровья, потребителями

У пользователей и поставщиков воды разное отношение и видение проблем и вопросов, например, о качестве воды или доступе к воде. Используя подход, предполагающий участие, – например, методы анкетирования или ранжирования, можно получить более полное представление о проблемах и опыте как поставщиков, так и пользователей воды. В первую очередь можно опросить врачей, учителей и других ключевых людей в населенном пункте о появлении заболеваний, связанных с водой. Другой опрос – о качестве питьевой воды – можно провести среди простых жителей. У местных органов власти можно запросить данные по анализам воды и о том, как поддерживаются системы общественного водоснабжения (см. примеры вопросников и руководство по проведению интервью в модуле А8). После инструктажа учителем, ученики могут сами проводить такие интервью.

3.5.3. Оценка рисков с использованием контрольного листа

Для оценки рисков, связанных с загрязнением подземных вод из-за навоза или сброса сточных вод, или с плохим качеством школьных туалетов, можно использовать контрольные листы. Более подробная информация и примеры форм для санитарных проверок и контрольных вопросов представлены в модуле А7.

Также должно быть исследовано состояние колодцев или кранов, и их окрестности: наличие крышки или навеса над колодцем, бетонного основания вокруг насоса и т.д. После инструктажа учителем дети могут начать самостоятельные наблюдения, например, могут оценить расстояние от навозных куч или выгребных ям до колодца, плотность населения, определить местонахождение источника загрязнения

(например, выше или ниже по склону, с севера или с юга от источника воды). Можно опросить жителей, проживающих вблизи колодцев, об их практике удобрения своих полей. Также можно задать вопросы о том, какие туалеты используются, как собираются и очищаются сточные воды. Есть ли риск распространения заболеваний или заражения источников воды? В случае использования сухих туалетов, как содержатся туалеты? Очищаются ли они, и что делают с продуктами сухого туалета?

Также должны быть выявлены другие источники микробиологического загрязнения, например, инструменты, используемые для извлечения воды или для хранения воды в домах. Контрольный вопросник должен быть адаптирован к местным условиям и обстоятельствам.

Дети могут самостоятельно провести оценку состояния школьного туалета и других общественных туалетов, оценить риски (модули А7 и А8.) Объяснение значения санитарии и гигиены представлено в модулях С3 и С4, где также объясняется связь между водой, санитарией, гигиеной и здоровьем. Интерактивные упражнения описываются в части С3, в которой освещается пути передачи патогенов через руки и необходимость мытья рук. Основной проблемой в работе над вопросами санитарии и гигиены, по сравнению с вопросами водоснабжения, является табуирование этой темы. Важно преодолеть это табу и начать открыто обсуждать состояние туалетов и узнавать причины, почему ученики не хотят посещать школьные туалеты. Кто несет ответственность за эксплуатацию и техническое обслуживание туалетов? Берет ли директор школы на себя ответственность за санитарные условия?

Местные жители, сотрудники медицинских учреждений и водохозяйственных организаций являются важными источниками информации и должны быть опрошены о ситуации по воде, гигиене, санитарии и связанным с ними заболеваниями.

3.6. Шаг 6: Распространение информации, мобилизация сообщества

В процессе работы над ПОВВиС ученики постепенно приобретают необходимые знания по вопросам водоснабжения и санитарии и могут начать распространение соответствующей информации в сообществе. Например, дети могут проводить экспресс-тесты на наличие нитратов в пробах воды, которые жители будут приносить к ним. Тем не менее, важно наладить сотрудничество с местными органами власти, организовывать совместные действия и проводить совместные информационные кампании, освещая ситуацию в общине и распространяя информацию о качестве воды и санитарии, выявленных потенциальных рисках, и т.д.

Ученики могут начать мобилизацию или кампанию в дни, выбранные ООН для привлечения внимания к соответствующим проблемам:

Всемирный День Воды: 22 марта

Всемирный День Туалетов: 19 ноября

Всемирный День Мытья Рук: 15 октября



Старшеклассники Грузии представляют результаты деятельности в рамках ПОВВиС и мобилизации сообществ

Для более эффективной презентации результатов и распространения информации можно подготовить плакаты, графики, рисунки и т.д. Например, можно на кальке нарисовать источники загрязнения и опасные факторы и во время презентации наложить кальку на карту населенного пункта.

Также рекомендуется подготовить и повесить в классе или школьном коридоре плакат с результатами анализов, делая информацию открытой для всех учеников и гостей школы.

3.7. Шаг 7: Разработка плана действий

Основная цель ПОБВиС – это выявление слабых и сильных сторон системы; улучшение недостатков и минимизация рисков, которые могут ухудшить качество воды. После выявления рисков, опасных факторов и возможных способов улучшения системы водоснабжения, на местном уровне могут быть предприняты совместные действия по управлению рисками, например, очистка и ремонт труб, установка защитных конструкций вокруг насосов, организация безопасной утилизации экскрементов человека и животных или даже лоббирование для установки централизованной канализационной системы. Для реализации определенных действий необходимо учитывать финансовые инвестиции. Тем не менее, многое можно сделать и с малыми финансовыми затратами, например, провести очистку резервуаров для воды или колодцев, организовать информационную кампанию и распространение информационных листов. Более того, для эффективного осуществления плана действий необходимо сразу же определить ответственных, а также сроки выполнения.

Следующие пункты могут быть важны для разработки устойчивого и прозрачного плана действий:

- Создайте активный комитет по вопросам водоснабжения и санитарии, действующий на местном уровне.
- Будьте реалистичны в планировании и разработке целевых показателей и сроков выполнения. Улучшение – это чаще всего поэтапный процесс, он должен быть приемлемым, устойчивым и адаптированным к местным условиям. Могут быть полезны рекомендации других экспертов и опыт аналогичных проектов.
- Определите наиболее важные заинтересованные стороны, необходимые для реализации плана действий.
- По возможности, проведите совместно с экспертами и другими заинтересованными сторонами технико-экономическое обоснование запланированных мероприятий.
- Убедитесь, что в процесс ПОБВиС и принятие решений на всех этапах вовлечены и мужчины, и женщины, а также все социальные, политические и культурные группы общины; обеспечьте всем гражданам сообщества доступ к информации.
- Убедитесь, что эксплуатация и обслуживание оборудования будет проводиться квалифицированным персоналом и согласно водоохраной политике.
- Обсудите потенциальные источники финансирования для реализации планов.
- Убедитесь, что финансовых средств будет достаточно для управления системой и ее технического обслуживания.
- Используйте результаты ПОБВиС для лоббирования финансовой поддержки на местном, региональном и национальном уровнях; привлекайте к своей деятельности средства массовой информации.

3.8. Шаг 8: Отчет и распространение информации о планах действий

Важной частью ПОБВиС является надлежащее документирование информации, что делает результаты исследований и планы действий заметными для сообщества. Собранная информация о системе водоснабжения и санитарии, о возможных методах улучшения ситуации должна быть объективной и доступной в отчетах, и, в зависимости от вида отчета, результаты могут быть также предоставлены в виде графиков и карт. Смотрите также Шаг 6 и модуль А6.

Кроме того, рабочая группа ПОБВиС должна протоколировать все заседания и решения по вопросам реализации ПОБВиС, а также по финансовым аспектам реализации программы. Программа ПОБВиС должна быть прозрачной и доступной для всех.



Предоставление отчетов по результатам исследований, распространение информации и общественные обсуждения повысят эффективность ПОВВиС

2.9. Шаг 9: Реализация плана действий

Наиболее важным элементом ПОВВиС является реализация разработанных планов и их эффективность. Иногда предпринятые меры будут иметь быстрый видимый эффект - например, в случае проведения очистительных работ водосбора или колодца, - но изменения в качестве воды могут быть оказаться не столь очевидными. Такие действия как введение ограничений видов антропогенной деятельности в водоохранных зонах могут иметь первые заметные последствия для качества воды после 1 или даже 3 лет. Другие меры, например, дезинфекция воды или кипячение, оказывают непосредственное влияние на безопасность воды. Поэтому целесообразно рассмотреть влияние планируемых мер и действий, ранжировать их и в первую очередь выполнять действия, выделенные как приоритетные и имеющие высокую эффективность в минимизации рисков для здоровья.

2.10. Шаг 10: Мониторинг, улучшение и корректировка деятельности ПОВВиС

Чтобы понять, насколько проводимые меры и действия эффективны, необходимо осуществлять мониторинг и контроль их результатов, а также оценивать риски не только до, но и после реализации мероприятий. Это может, опять же, быть сделано путем анализа воды, проведения наблюдений и использования вопросников, контрольных листов и т.д. Вполне возможно, что определенные действия будут успешными, а другие могут быть менее успешными и результативными и должны быть адаптированы к новым ситуациям и условиям.

Таким образом, деятельность рабочей группы ПОВВиС должна включать в себя непрерывный процесс мониторинга, оценки рисков, адаптации к ситуации, документирования и распространения информации.

Модуль С2

О воде

Автор: Фридеман Климек

Обзор

Этот модуль состоит из трех частей:

А. Свойства воды

Б. Круговорот воды

В. Подземная и питьевая вода

Вода является одним из наиболее важных и вездесущих молекул на поверхности нашей планеты и в живых организмах. Она имеет очень специфические свойства, благодаря чему имеет очень широкий спектр применения как в природе, так и в нашей повседневной жизни. Жизнь не возможна без воды. Краткий обзор некоторых свойств воды (**А. Свойства воды**) представлен в данном модуле для того, чтобы привлечь читателей к наблюдениям за водой в повседневной жизни. Также описаны возможные эксперименты. В части **Б. Круговорот воды** объясняются различия между локальными и глобальными водными циклами. В отношении подземных вод приводится обзор конкретных аспектов региональных и местных условий, климатических характеристик. В части **В. Подземная и питьевая вода** представлены причины и условия возникновения различных видов природных источников питьевой воды. Даны несколько примеров родников в Болгарии.

Задачи

Ученики получают представление о физических и химических свойствах воды и смогут проводить соответствующие эксперименты. Они смогут описать важные аспекты круговорота воды и связать эти аспекты с местными источниками воды и системой водоснабжения. Они будут лучше осведомлены о влиянии (изменения) климата и разнообразных погодных условий на систему водоснабжения. Ученики смогут различать разные виды природных источников питьевой воды, проводить эксперименты, например, по наблюдению за тем, как почва очищает воду, и делать первые тесты воды для оценки ее качества.

Ключевые слова и термины

Плотность, температура замерзания и плавления, удельная теплоемкость, полярность и растворимость, рН, поверхностное натяжение; круговорот воды, испарение, конденсация, осадки, инфильтрация, хранение, смыв, подземные воды, поверхностные воды; структура почвы, тип почвы, водоносный горизонт, родник

Подготовка/материалы

Материал	Подготовка
Стеклянные бутылки (2 шт.) 2 пластиковые палочки	Ученики должны принести несколько образцов воды
Холодильник, термометр, горелка Бунзена (или горелка для горячей воды)	
Модель молекулы воды	
Соль, сахар, масло, мыло, стекло, полотенца (или салфетки)	
Скрепки, винты, пробки, кубики льда	Кубики льда надо приготовить заранее
Бумага и ручки для рисования, ножницы	
Древесный уголь (вата), ил, гравий, большие пластиковые бутылки с крышкой	

Module

C6

Module

C5

Module

C4

Module

C3

Module

C2

Module

C1

О воде

А – Свойства воды

Введение

Знают ли ученики какие-либо живые организмы, которые могут существовать, не нуждаясь в воде, по крайней мере, время от времени? Существует ли цветок, который не вянет, или животное, которое не умирает без воды? Каждый вид на земле, будь то крупное животное, например, слон, или маленькая букашка, как пчела или муравей, зависит от воды. Люди не только зависят от воды, поддерживающей жизнь, но и сами состоят из воды на 60-70%. Вода является важным местом обитания живых существ (например, море, болото, озера и реки). Вода является очень важным элементом в нашей повседневной жизни. Нам нужна вода для производства товаров для (в том числе ежедневного) потребления (одежды, продуктов питания и т.д.), транспорта (реки, моря и т.д.) или отдыха (плавание, лыжи, катание на коньках). Вода также необходима в быту: для приготовления пищи, питья и чистки. Вода – крайне важный элемент для жизни и особенно для нашего благополучия и процветания. Для более глубокого понимания уязвимости питьевой воды, полезно знать некоторые ее свойства. Эти свойства иногда бывают удивительным открытием (более или менее скрытым на первый взгляд) и показывают нам, насколько вода восхитительный, яркий и живой элемент.

1. Свойства воды

Плотность

Вода имеет приблизительную плотность 1 г/см³ в жидком состоянии. Однако плотность меняется, когда вода замерзает. Объем при фазовом переходе из воды в лед увеличивается, и плотность снижается примерно до 0,9г/см³. Таким образом, лед кажется более "легким", чем вода, так как лед плавает на поверхности воды. Поскольку объем воды увеличивается при замораживании, увеличивается и сила давления воды. Например, водопроводные трубы могут лопнуть в течение зимы, если не были должным образом изолированы.

Состояние воды

Температурный показатель "градус Цельсия" используется для измерения точек замерзания и кипения воды. В обеих точках вода меняет свое состояние. График ниже показывает все изменения состояния воды. Вода – это молекула, которая может находиться во всех трех состояниях в естественной среде.

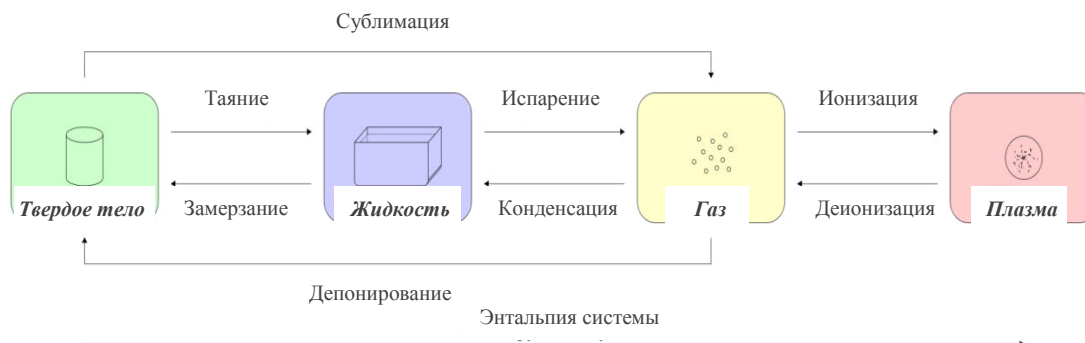


График 1: Возможные состояния воды.

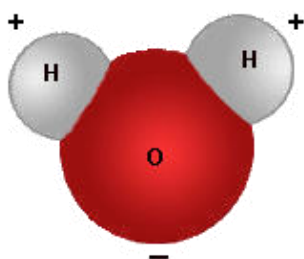
Источник: http://en.wikipedia.org/wiki/State_of_matter

Специфическая удельная теплоемкость

Вода имеет высокий уровень удельной теплоемкости (4186 кДж/кг*К) в сравнении с большим количеством других материалов, таких как металлы (например, удельная теплоемкость стали - 0,477 кДж/кг*К) или с другими жидкостями (например, удельная теплоемкость масла - 1,67 кДж/кг*К). В воде нужно – так как она может сохранить гораздо больше энергии - много энергии, чтобы начать кипеть. В свою очередь вода хранит эту энергию и остывает медленно. В связи с этим большие объемы воды могут служить локальным энергетическим резервуаром, и мы можем использовать эту воду для прогрева (грелка). Черное море работает как большой источник отопления в зимний период (на побережье Черного моря в зимнее время значительно теплее, чем в удаленных от моря регионах).

Полярность / Растворимость

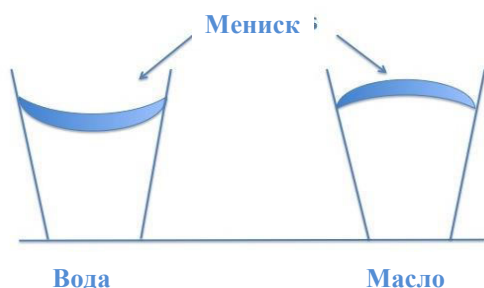
Вода имеет молекулярную структуру с положительными и отрицательными частицами (см. график). Это свойство отвечает за растворимость или нерастворимость других веществ в воде. Полярные молекулы, такие как сахар, соль и этанол, могут легко растворяться в воде. Маслянистые вещества не растворяются и плавают в виде тонкого слоя на поверхности воды. Однако если мы будем использовать мыло или аналогичное моющее средство, мы можем «растворить» такие вещества, как масло или жир.



Модель молекулы воды.
Источник: www.uni-duesseldorf.de

Поверхностное натяжение

Упомянутая выше полярность молекул воды может стать причиной сильного напряжения между ними. Силы, действующие между молекулами (поверхностное натяжение), создают искривленную свободную поверхность (мениск), похожую на поверхность стекла или другого объекта. Мениск масла отличается от мениска воды. Силы, действующие между молекулами воды, слабее, чем между водой и стеклом, а силы, действующие между молекулами масла, сильнее, чем между маслом и стеклом. На приведенном ниже рисунке вылитые в стеклянную посуду вода и масло показывают эффект соответственно вогнутого и выпуклого мениска. Межмолекулярные силы также несут ответственность за притяжение капель. В природе и повседневной жизни мы видим последствия поверхностного натяжения жидкостей. Например, некоторые животные могут "ходить" по поверхности воды (например, водомерки). Добавление нескольких капель моющего средства прерывает сильную связь между молекулами воды и разрушает поверхностное натяжение.



Поверхностное натяжение различных жидкостей
(вода и масло)

pH

pH – это мера, которая дает информацию о кислой или щелочной среде (в воде, жидкости). Она варьируется от уровня 1 (очень кислая среда), 7 (нейтральная), и до 14 (очень щелочная). Для многих биологических и химических процессов очень важен уровень pH. Если уровень pH другой чем требуется, то процесс реакции не произойдет. Например, в нашем желудке уровень pH должен быть около 1 (что обеспечивается за счет желудочной кислоты), чтобы правильно переваривать пищу.

2. Упражнения и мероприятия

Пусть ученики опишут свои ожидания от следующих экспериментов, почему они их ожидают и что они наблюдали во время экспериментов:

Плотность

- Различные материалы (винты, пробки, дерево, лед) показывают различную реакцию, когда их помещают в контейнер с водой. Они остаются на плаву или тонут в воде в зависимости от их плотности.
- Заморозьте воду в маленькой стеклянной бутылке. Бутылка даст трещины, когда образуется лед и он начнет расширяться. Заполните 2 стеклянные бутылки с водой и закройте крышкой. Положите их в морозильную камеру. Откройте морозильную камеру через несколько часов, бутылки должны быть разбиты.

Состояние воды

- Где можно найти воду в различном состоянии (вода, лед, пар) в нашей естественной (или искусственной) среде?

Полярность / Растворимость

- Покажите с помощью электростатического материала, например, пластиковых палочек (2 пластиковых ручек, или шерсти), как можно при помощи электрического напряжения поменять течение воды (водопроводной).
- Растворимость различных материалов: соль, сахар, масло. Что произойдет, если использовать мыло?

Поверхностное натяжение

- Как выглядит поверхность воды, если залить ею тонкую и плоскую колбу?
- Дети стоят вместе, и каждый ребенок берет за руки двух других детей (не в линию!). Это демонстрация силы между молекулами воды и строения "круглых" структур, например, мениска или капли. Разбив круг и дав в одну руку ребенка какой-нибудь предмет, например, книгу или стакан (при этом другой рукой он должен продолжать держать за руку другого ребенка), можно показать действие моющего средства, уменьшающего поверхностное натяжение.
- Скрепки могут плавать на поверхности воды. Если дети не могут осторожно положить скрепку на поверхность воды, они могут воспользоваться фильтровальной бумагой. Добавление нескольких капель моющих средств уничтожит поверхностное натяжение, и скрепка пойдет на дно.

pH

Измерение уровня pH различных жидкостей:

Уксус, мыло, Кола, дождевая вода, минеральная вода, питьевая вода, апельсин, яблоко

Общие вопросы

- У человека вес 100 кг. Сколько в нем воды?
- В каком состоянии может находиться вода?
- При какой температуре замерзает и вскипает вода?
- При какой температуре замерзает и вскипает морская вода?

Деятельность в рамках ПОБВиС

- Если подумать о своем доме, в каких случаях вы контактируете с водой в различном состоянии?
- В каком месяце почва в вашей местности замерзает? Влияет ли вода на качество и количество подземных вод в вашей местности?

3. Источники и рекомендуемая литература

Наука о воде для школ, Геологическая служба США (USGS), (2012).

Доступно на сайте <http://ga.water.usgs.gov/edu/>

Структура воды и наука о воде, (2012). Доступно на сайте <http://www.lsbu.ac.uk/water/>

Б – Круговорот воды

4. Круговорот воды – глобальный уровень

Круговорот воды начинается в океане, потому что это самый большой водоем на Земле. Он охватывает 71% земной поверхности. Солнечная энергия нагревает воду, особенно в тропиках. Влажность создается через испарения, особенно с поверхности моря и, в меньшей степени, также на материке. Поскольку при испарении вода становится легче воздуха, она поднимается в атмосферу. На больших высотах воздух охлаждается, и конденсируется водяной пар. Это создает облака. Ветер переносит влажный воздух и облака на материк.

Когда влажный воздух встречает холодные слои воздуха, он поднимается (возникает теплый фронт). Он поднимается также, когда встречается с горными флангами (конвекции). Когда воздух поднимается, он охлаждается. Холодный воздух может содержать меньше влаги, чем теплый воздух. Если облака уже насыщены конденсированной водой в определенной степени, то происходит осадждение, и вода выпадает на землю в виде дождя, снега или града. Форма осадков зависит от местной температуры. Когда вода падает на землю, она может проникать в почву и далее в слои подземных вод, или может стекать по поверхности непосредственно в ручьи или реки.

Через колодцы или родники вода снова выходит на поверхность и течет вместе с реками обратно в океан. В полярных регионах и высоких горных хребтах часть осадков хранится в твердой форме, в виде льда или снега, позже при таянии вода (таялая вода) попадает снова в океан (рис 1).

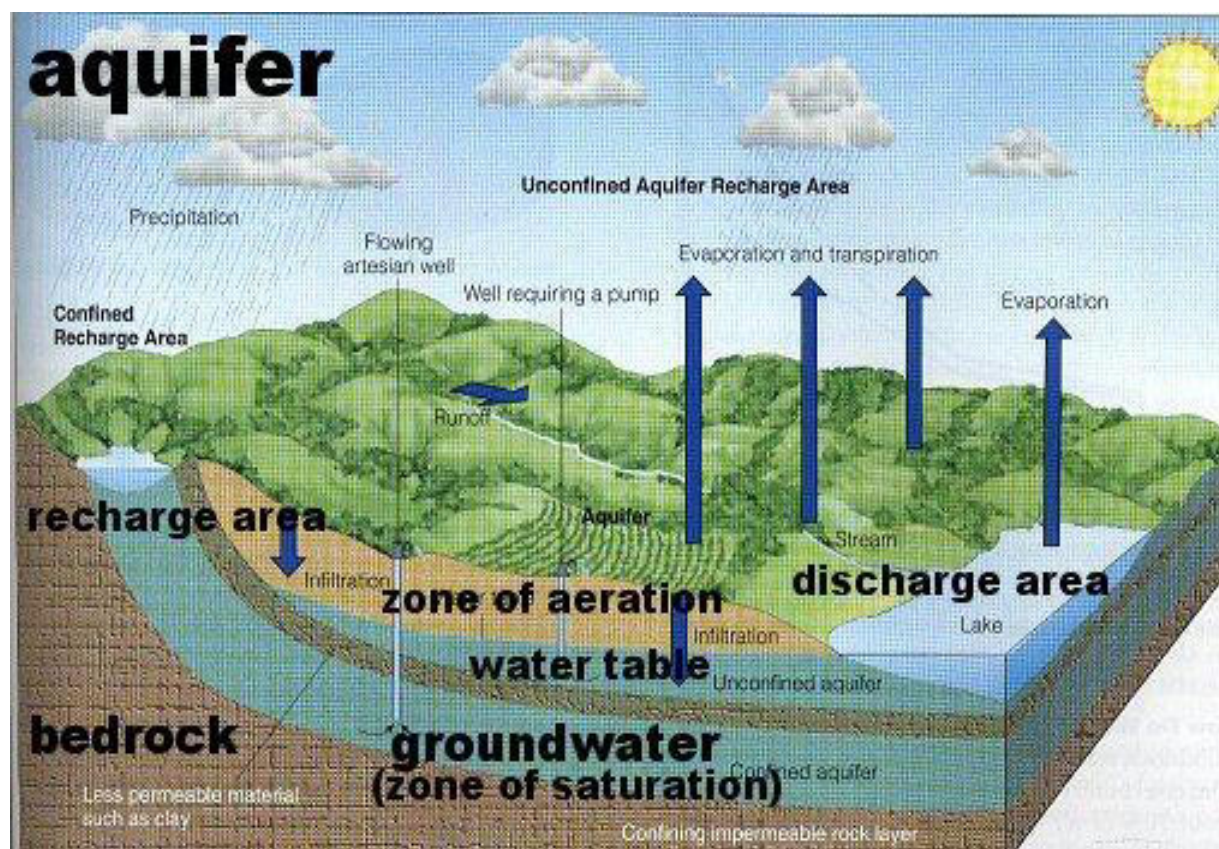


Рисунок 1: Круговорот воды

Источник: <http://library.thinkquest.org>

5. Круговорот воды – местный уровень

Местный круговорот воды зависит от географических аспектов, таких как широта, расстояние до моря, основное направление ветра, температурный профиль (ежегодные показатели температуры) и топография. Пожалуйста, посмотрите на среднюю годовую температуру и осадки в некоторых европейских городах (таблица 1 и рисунок 2).

Город	Температура [°C] (средняя годовая)	Осадки [мм] (среднегодовой уровень)
София	9,7	563
Париж	10,6	639
Москва	5,0	688
Стамбул I	14,1	698
Лондон	9,7	753
Мюнхен	9,2	1009

Таблица 1: Температура и осадки в разных странах в Европе
Источник: www.klimadiagramme.de

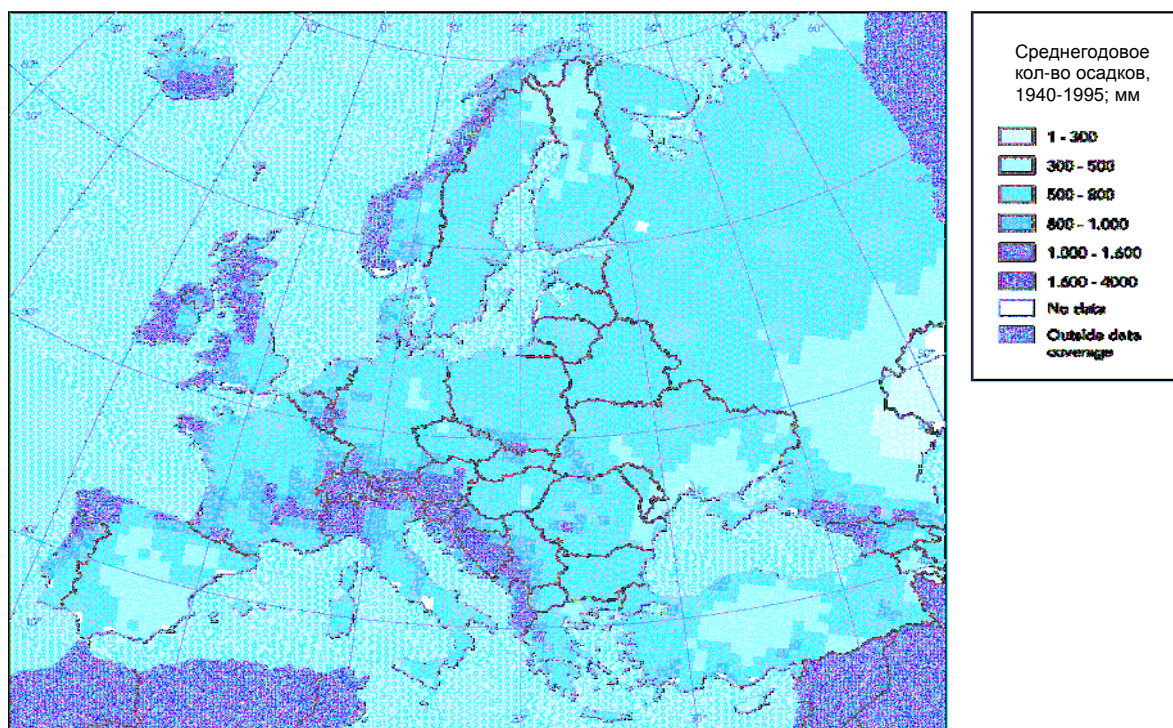


Рисунок 2: Среднегодовой уровень осадков в Европе

Источник: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/average-annual-precipitation>

6. Упражнения и вопросы

- Какие силы генерируют круговорот воды?
- Сколько процентов земной поверхности покрыто водой?
- Нарисуйте упрощенную картину водного цикла. Подпишите важные этапы процесса.
- Назовите различные виды осадков.

- Что происходит с водными источниками в вашем населенном пункте (родники, колодцы или системы водоснабжения) при выпадении меньших осадков?
- Сталкивались ли ученики на своем опыте с засухами/наводнениями? Что это могло бы означать для их повседневной жизни?
- Какие осадки бывают в данном регионе в течение всего года?
- Предрасположена ли данная территория к засухам, и, следовательно, часто ли ощущается нехватка воды?

7. Источники и рекомендуемая литература

Вода в Европе 1 / 2: 25-30, (2003). Влияние изменчивости и изменения климата на водные ресурсы в Болгарии. Доступно на сайте http://www.ewra.net/ew/pdf/EW_2003_1-2_04.pdf

Наука о воде для школ, Геологическая служба США (USGS), (2012). Доступно на сайте <http://ga.water.usgs.gov/edu/>

В – Подземная и питьевая вода

8. Подземные воды

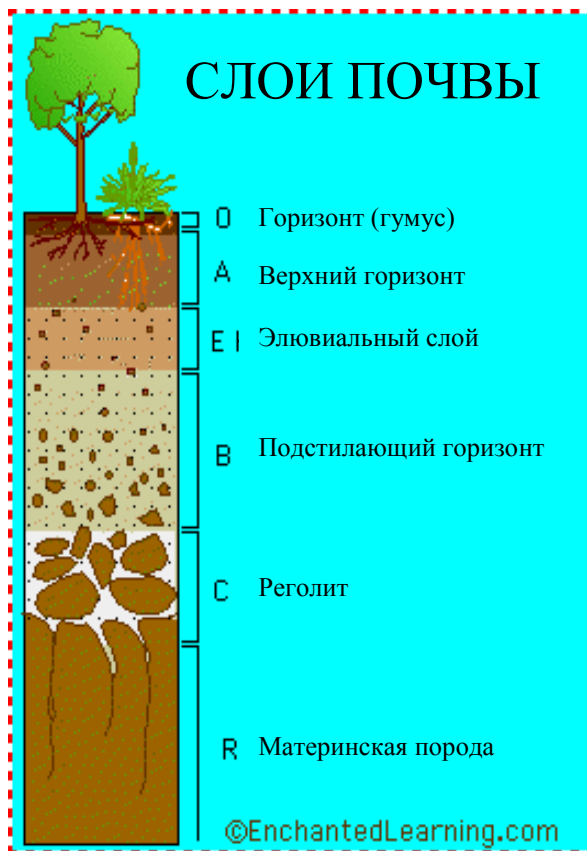


Рисунок 1: Слои почвы

Следующий текст описывает поток воды, начиная с точки, где она впитывается в почву, до точки, где она вновь появляется на поверхности земли; например в роднике или колодце. Подземные воды, как уже упоминалось в модуле В3 (круговорот воды), генерируется из осадков, проникающих в почву (в виде дождя, снега). Гравитационными силами вода просачивается глубже и глубже через почву и движется под землей и в конечном итоге выходит опять на поверхность.

Почва - говоря другими словами - это смесь пород, глины, ила, органических материалов, воздуха, воды и различных организмов. Она также состоит из различных слоев (рисунок 1). Существует большое разнообразие типов почвы, и каждый слой имеет свои уникальные характеристики, в том числе цвет, текстуру, структуру, глубину залегания и минеральный состав. Состав и глубина почвы влияют на соединения в подземных водах. Существует интенсивный обмен веществ между водой и почвой, в результате чего, например, вода, богатая и бедная минералами, отличается плотностью. Почва может выступать в качестве фильтра и может поглощать вещества, такие как минералы (удобрения, пестициды) или кислоты. Когда вода проходит через почву, она может вбирать как полезные вещества, например, минералы, так и опасные вещества, например, мышьяк, нитрат или пестициды.

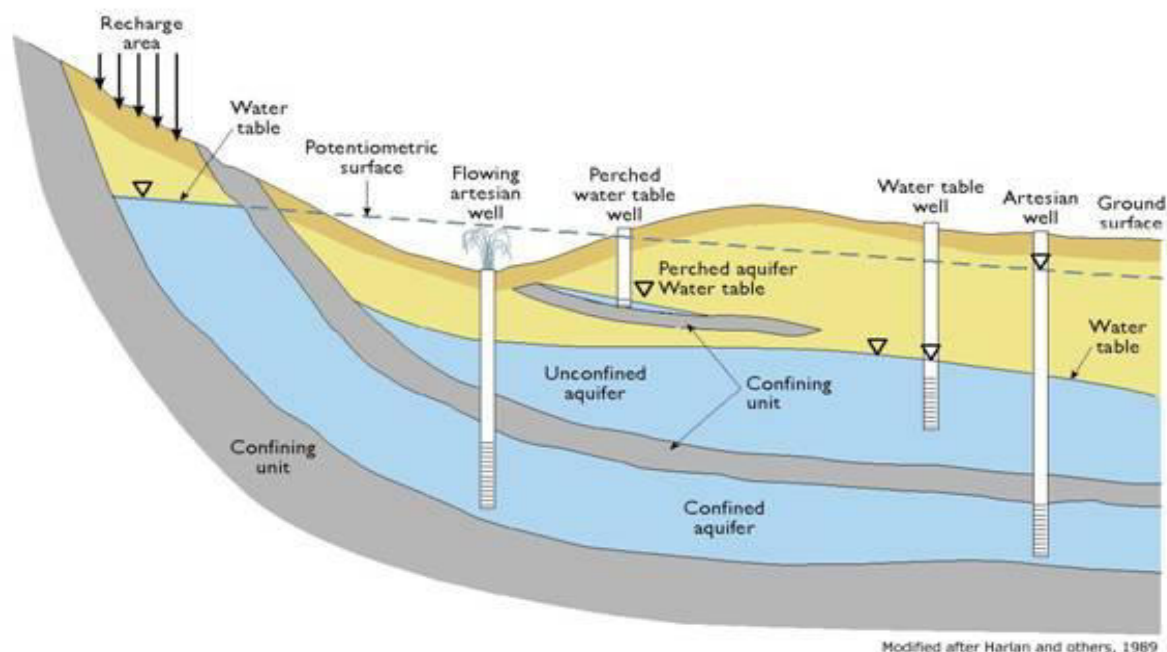
Когда вода просачивается глубже, иногда она сталкивается с непроницаемым слоем. Она течет горизонтально вдоль этого слоя как по губке, заполняя все щели, трещины и поры. Этот слой, заполненный водой, называется водоносным горизонтом. Когда вода из водоносного горизонта возвращается обратно на поверхность, подземные воды образуют родники.

В зависимости от местных географических условий существуют различные типы источников и водоносных горизонтов. Для извлечения воды из них требуются различные технические устройства. Артезианская скважина – интересный вид родника или колодца. Это колодец в географической депрессии, где подземные воды находятся под определенным давлением. Это давление достаточно высоко для того, чтобы вода могла выходить на поверхность без прокачки (Рисунок 2).

Глубина подземных вод может варьироваться и может достигать сотен метров в глубине земли. Другой термин для подземных вод – это *водоносный горизонт*, однако, этот термин обычно используется для описания водоносных пластов, способных обеспечить достаточное количество воды для нужд человека (промышленности). Часто различные слои водоносных горизонтов структурируют почву глубоко в земле. Обычно, чем глубже подземные воды, тем лучше они защищены. Различные слои в земле усиливают эффект фильтра, очистки воды, как упоминалось выше, в почве. Водоносные горизонты вблизи поверхности земли подвержены загрязнению. Значительное загрязнение подземных вод в основном является результатом деятельности человека. Таким образом, защита воды имеет важное значение (см. модуль В6 для информации о защите воды).

Пополнение местных источников во многом зависит от местных геологических условий и климата. Поскольку водоносные горизонты хранят только определенное количество воды, местное водоснабжение во многом зависит от текущих осадков. Если осадков выпадает меньше, чем обычно, и/или повышается температура воздуха, то колодцы и родники могут пересохнуть.

Рисунок 2: Водоносные горизонты



Источник: http://www.douglas.co.us/water/What_is_an_AquiferSq.html

9. Питьевая вода

В соответствии с Протоколом по проблемам воды и здоровья ЕЭК ООН и ВОЗ «Питьевая вода это вода, которая используется или предназначена для употребления человеком в качестве питьевой воды, для обработки и приготовления пищи, для личной гигиены или в аналогичных целях». Питьевая вода должна быть достаточно высокого качества, чтобы ее можно было использовать, особенно для питья и приготовления пищи, с низким риском и без вреда для здоровья. Питьевая вода должна быть очень чистой.

Источники ресурсов питьевой воды могут быть различными в зависимости от местных условий. Питьевая вода может поступать из подземных (родники, колодцы) или поверхностных вод (реки, озера, водохранилища, морская вода), из дождевой воды или даже тумана. Использование поверхностных вод может быть необходимо, если местных подземных вод недостаточно или их сложно извлекать. Поверхностные воды гораздо более уязвимы для загрязнения в результате антропогенного воздействия и природных явлений и всегда должны проверяться и проходить очистку.

Несмотря на то, что 71% нашей планеты покрыт водой, только часть ее может быть использована в качестве питьевой воды (Таблица 1).

		Объем воды [км³]	Процент [%]	
Всего		1,384,120,000	100.00	
Соленая вода (моря)		1,348,000.000	97.39	
Пресная вода (всего)		36,020,000	100	2.60
Пресная вода	Вода в полярных льдах, в морских льдах, ледниках	27,820,000	77.23	2.01
	Подземные воды, почвенная влага	8,062,000	22.38	0.58
	Вода в реках и озерах	127,000	0.35	0.01
	Вода в атмосфере	13,000	0.04	0.001

Таблица 1: Объем воды на земле

Источник: Марчинек и Розенкранц 1996, Данные по Баумгартнеру и Рейчелу 1975; bfw.ac.at/300/pdf/globaler_wasserkreislauf.pdf

Только 1% всей пресной воды может быть использован в качестве питьевой воды! Это эквивалентно 0.0026% от всего объема воды!

Для большей ясности приведем сравнение:

Ванна наполнена водой (150 л). Представим, что эта ванна представляет собой весь мировой объем воды. Только 4,2 л являются пресной водой (½ ведра). Из них:

- 3.2 л – это лед (полярные и горные ледники),
- 1 л – это подземные воды, и только
- 0.02 л (как стакан для бренди) – это поверхностные воды (реки, озера),
- 0.004 л (наперсток!!!) можно теоретически использовать в качестве питьевой воды.

10. Эксперимент

Сделайте свой почвенный фильтр

- Отрежьте нижнюю часть пластиковой бутылки. Переверните ее (колпачок теперь на дне), положите внутрь уголь, затем ил и добавьте немного гравия на самом верху.
- Создайте немного «грязной» воды (почва + вода = размешать).
- Снимите крышку с бутылки и поставьте бутылку на стакан. Залейте грязную воду в бутылку, которая в настоящее время является фильтром, и посмотрите, что произойдет. Как выглядит капаящая вода?
- Наполните одну бутылку с чистой почвой из сада и одну с глиной, как описано выше. Налейте воду в бутылку с почвой и наблюдайте, что происходит. Попробуйте объяснить, почему.

Деятельность в рамках ПОВВиС

- Какие типы источников воды встречаются в вашем регионе?
- Какова география местности?
- Какие слои почвы встречаются и как они защищают воду?
- Из какого источника берется питьевая вода? Насколько глубоко находится источник?

11. Источники и рекомендуемая литература

ЕЭК ООН, ВОЗ (2000). Протокол по воде и здоровью. Доступно на сайте <http://www.unesc.org/fileadmin/DAM/env/documents/2000/wat/mp.wat.2000.1.e.pdf>

Статистика ООН по источникам воды (2012). Доступно на сайте http://www.unwater.org/statistics_res.html

Нелсон, Стефен А., Университет Тулана (2011). Грунтовая вода. Доступно на сайте <http://www.tulane.edu/~sanelson/geol111/groundwater.htm>

Модуль С3

Мытье рук

Авторы: Диана Искрева, Клаудиа Вендланд

Обзор

Мытье рук чистой водой и мылом является единственным эффективным методом защиты здоровья. Мытье рук может предотвратить распространение таких заболеваний как грипп, диарея, гепатит А, холера, и т.д.

Каждый год по всему миру 1,5 миллионов детей умирают от диареи. Мытье рук с мылом может сократить уровень детской смертности на 44%. В этом модуле рассмотрена связь между водой, сточной водой, гигиеной и здоровьем человека, объединяя новую информацию с информацией предыдущих глав. Также в модуле представлены исторические данные по воде, санитарии и гигиене (BCG/WASH).

Задачи

Ученики поймут важность мытья рук для сокращения ежедневных рисков для здоровья; получат мотивацию для регулярного мытья рук; кроме того, они смогут распространять информацию о необходимости мытья рук для предотвращения заболеваний в общине и школах.

Ключевые слова и термины

Мытье рук, фекально-оральный механизм, личная гигиена, здоровье населения, патогены

Подготовка /материалы

Материал	Подготовка
Раковина, вода, мыло, полотенце	Проверьте наличие мыла и полотенца
Бумага и ручки для рисования	
Лосьон и порошок "Glitterbug"	Можно заказать на сайте http://www.handhygieneurope.com
Ультрафиолетовая лампа	Можно купить или заказать в любом месте

Module

C6

Module

C5

Module

C4

Module

C3

Module

C2

Module

C1

Мытье рук

1. Мытье рук: самый важный компонент в личной гигиене

Руки всегда необходимо мыть в так называемые критичные моменты, особенно после посещения туалета, перед едой или питьем, перед тем как положить что-нибудь в рот. Это необходимо для предотвращения возможного заражения болезнями. Мытье рук – самый важный компонент личной гигиены для сохранения общественного и личного здоровья. Руки моют чистой водой и мылом. Сперва руки смачивают водой, мылят и затем интенсивно чистят. Затем смывают и ополаскивают водой. Если рядом нет чистого материала для вытирания рук, то лучше подождать, пока вода сама высохнет на руках. Если руки вытереть грязным материалом, то не будет никакого эффекта от мытья рук.

Помните, что клавиатура компьютера, дверные ручки, и т.д., могут содержать больше микроорганизмов, чем смывочное кольцо в ухоженном туалете.

Фекально-оральная передача заболеваний происходит тогда, когда болезненные микроорганизмы, найденные в стуле одного человека или животного, передаются другому человеку. Это чаще происходит в детских садах, яслях, где фекальные микроорганизмы могут быть на поверхностях или на руках. Обычно заражение происходит незаметно. Некоторые инфекции, такие как ротавирус, могут передаваться через малое количество вирусов (<100). Другие инфекции, например, инфекция салмонеллы, требуют большего количества организмов (>100,000). В случае отсутствия видимого заражения в стуле, инфекции часто передаются через зараженную еду или напитки.

Исследование показало, что простое мытье рук с мылом может сократить риск заражения диареей от 30% до 50%, а респираторными заболеваниями – от 21% до 45%.

Более подробная информация доступна по ссылке:

<http://globalhandwashing.org/why/health-impact#sthash.3bvcWz3m.dpuf>

1 грамм фекалий содержит
10 миллионов вирусов
1 миллион бактерий
1,000 паразитарных кист
100 паразитарных яиц

Вставка 1: Микроорганизмы в фекалиях
 Источник: *New Internationalist Issue 414, 2008,*



Рисунок 1: Фекально-оральные пути заражения патогенами

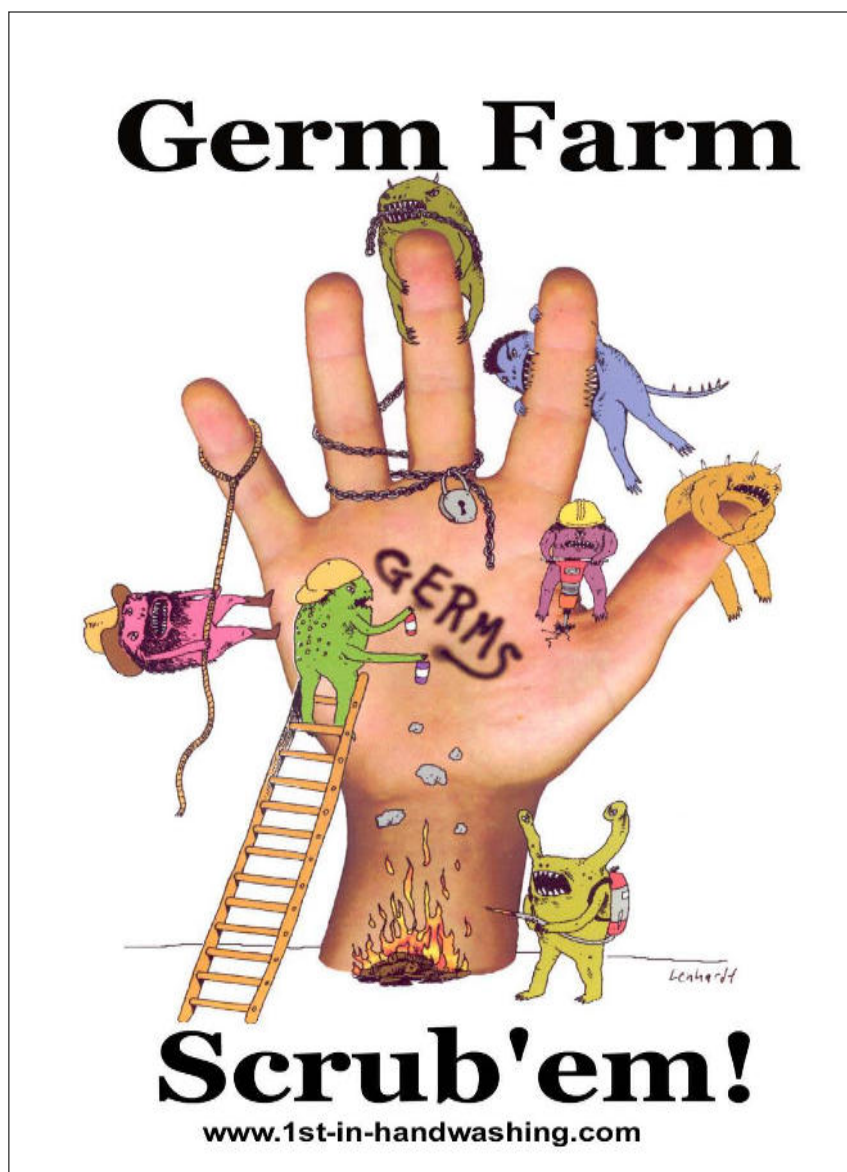
Источник: *New Internationalist Issue 414, 2008,* <http://www.newint.org/features/2008/08/01/toilets-facts/>

Многие инфекции распространяются посредством фекально-орального механизма передачи, в том числе, диарея, холера, брюшной тиф, вирусы Коксаки и гельминтные инфекции. К патогенам, являющимся причиной этих заболеваний, относятся (например): аденовирусы, ротавирусы, кишечные палочки, сальмонелла, гепатит А, токсоплазмоз, энтеровирусы, лямблии, *Campylobacter*, острицы, полиовирус, шигеллы, ленточные черви, токсоплазмоз.

Среди наиболее известных эпидемий – эпидемия *E. Coli* в Германии (2011), Гепатита А в Болгарии (2010), чума в Европе в средние века.

2. Важность употребления чистой еды, чистой воды и использования чистой воды для купания

Плавательные бассейны и аквапарки могут быть источником фекально-орального заражения. Если вода не загрязнена и должным образом хлорирована, то в случае случайного попадания воды в рот обычно не происходит никакого заражения; риск увеличивается при заглатывании воды. Никогда не глотайте воду в морях/реках/бассейнах и аквапарках или других водных местах для развлечений и тем более с насосов для ирригации.




«Ферма бактерий»

«Соскреби их!»

Рисунок 2: Карикатура: микробы на невымытых руках.
Источник: www.1st-in-handwashing.com

ВСЕ ДЕЛАЮТ ЭТО

МОЙ
РУКИ



Как

- Используй мыло и проточную воду
- Протри руки в течение 20 секунд
- Вымой всю поверхность, включая тыльную сторону ладоней, запястья, ногти, а также между пальцев
- Хорошо прополощи
- Вытри руки бумажным полотенцем
- Выключи воду, используя бумажное полотенце, не прикасаясь к крану руками

Когда

- После того, как покашлял или чихнул
- После посещения туалета
- Перед едой и приготовлением пищи, а также после
- Перед обработкой ран, а также после
- Перед и после использования предметов общего пользования

Твое здоровье в твоих руках




Рисунок 3: Инструкции и рекомендации по мытью рук.
 Источник: Students Health Services, Windsor

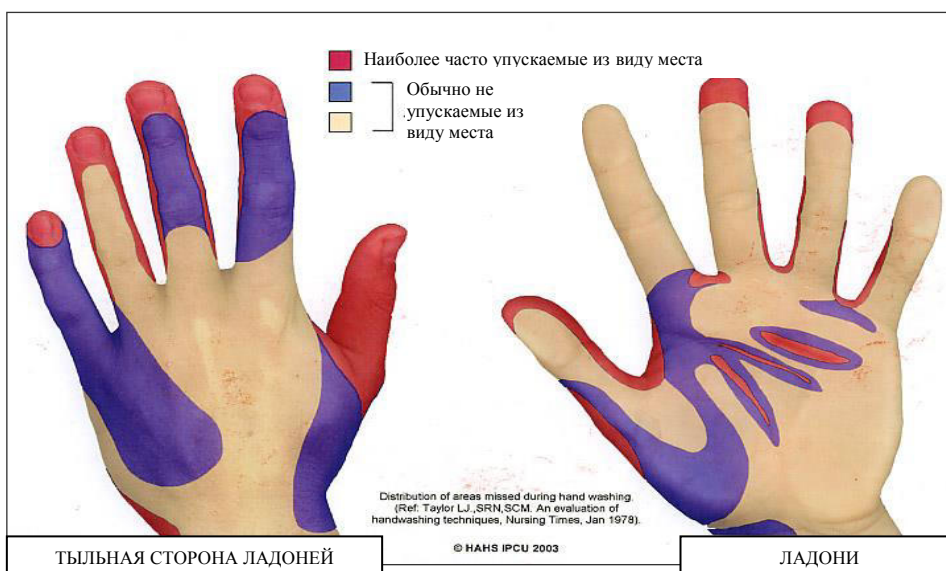


Рисунок 4: Иллюстрация: участки на руках, которые наиболее часто и редко упускают при мытье рук.
 Источник: NAHS IPCU 2003



«Правильное и эффективное мытье рук»

1. Вода и мыло
2. Ладони и их тыльные стороны
3. Пальцы
4. Ногти
5. Промыть
6. Высушить

Рисунок 5: Иллюстрация как правильно мыть руки
 Источник: <http://www.handhygieneurope.com>

3. Упражнения и вопросы

- Что означает аббревиатура WASH?
- Покажите детям у умывальников в школе как правильно надо мыть руки. Рисунки 2, 3, 4 и 5 можно распечатать, сделать копии и развесить в классе для дальнейшего обсуждения.
- Пригласите эксперта из общины, который сможет показать, как изготавливать мыло в домашних условиях.
- Обсудите важность безопасной воды для здоровья. В каких ситуациях необходима вода и почему важно мыть руки?
- Объясните, что такое фекально-оральное заражение патогенами.
- Сколько бактерий, вирусов, патогенных кист и яиц содержится в 1 грамме фекалий?
- Подготовьте вопросник вместе с учениками, включая следующие вопросы:
 - Когда отмечают Всемирный день мытья рук?
 - Почему важно мыть руки?
 - Опишите правильную технику мытья рук.
 - Какие болезни можно предотвратить мытьем рук?
 - Сколько патогенов может быть на руках после посещения туалета?
 - Что такое фекально-оральный механизм заражения? Нарисуйте механизм заражения.
 - Что лучше всего помогает предотвратить гепатит А?
 - Сколько детей умирает каждый год от заболевания диареей?
 - Почему важно мыло?

- Когда необходимо мыть руки?
- Почему важно купаться в чистой воде?

Родители и другие жители могут быть приглашены на презентацию результатов обучения. Демонстрируя свои знания, ученики участвуют в информационной кампании, распространяя в общине информацию о важности мытья рук.

Интерактивное упражнение по мытью рук

Для упражнения вам понадобится лосьон и порошок “glitterbug”, а также и УФ-лампа. Лосьон и порошок будут представлять собой патогенные бактерии.

Дайте небольшое количество лосьона и порошка детям для нанесения на руки. Попросите детей, которые нанесли порошок и лосьон на руки, поздороваться за руку с другими детьми, а также прикоснуться руками к другим предметам. Затем попросите их помыть руки так, как они это обычно делают.

С помощью УФ-лампы вы можете осветить места, к которым прикасались дети и увидеть, где остались следы, т.е. бактерии, и насколько чисто ученики вымыли руки. Оставшиеся на предметах и руках лосьон и порошок будут отсвечивать при свете УФ лампы.

Деятельность в рамках ПОВВиС

- Обсудите наличие в школах и других общественных учреждениях адекватных условий для мытья рук.
- Обсудите, где возможно наиболее частое распространение патогенов в окружающей среде. В чем причина и как можно улучшить ситуацию?
- Что могут сделать участники процесса для повышения информированности о важности мытья рук?

4. Ссылки и рекомендуемая литература

Заказ материалов “glitterbug”: Hand Hygiene Europe <http://www.handhygieneurope.com>

Эксперт по области гигиены, (2010) Мытье рук. Доступно на сайте <http://www.hygieneexpert.co.uk/hand-washing.html>

New Internationalist Выпуск 414, (2008). Туалеты – факты. Доступно на сайте <http://www.newint.org/features/2008/08/01/toilets-facts/>

ЮНИСЕФ (2008). Вода, санитария и гигиена, пропаганда мер гигиены. Доступно на сайте http://www.unicef.org/wash/index_43107.html

ЮНИСЕФ. Факты и данные о мытье рук. Доступно на сайте http://www.unicef.org/india/reallives_6533.htm

ЮНИСЕФ (2011), Всемирный день мытья рук Октябрь 15. Доступно на сайте <http://www.globalhandwashingday.org/>

Совета по сотрудничеству в области водоснабжения и санитарии (WSSCC), (2012). Водоснабжение и санитария. Доступно на сайте <http://www.wsscc.org/>

ВОЗ (2008). Всемирный день мытья рук. Доступно на сайте www.who.int/gpsc/events/2008/Global_Handwashing_Day_Planners_Guide.pdf

ЮНИСЕФ (2012). Положение детей в мире. Доступно на сайте http://www.unicef.org/sowc/index_61804.html

Модуль С4

Санитария в школах

Авторы: Клаудиа Вендланд, Диана Искрева

Обзор

ВСГ (WASH; Вода, Санитария, Гигиена) в школах включает обучение вопросам безопасности воды, устойчивой санитарии и гигиенического поведения в школах. Многие школы, особенно в сельской местности, не имеют адекватного доступа к питьевой воде, условиям санитарии и местам для мытья рук, что представляет опасность для здоровья населения. Отсутствие доступа к условиям ВСГ в школах может ограничить доступ детей к обучению: из-за желудочно-кишечных и *гельминтных* заболеваний дети не могут посещать уроки.

В модуле рассказывается о различных типах туалетов, поскольку туалеты со смывом и выгребные ямы – не единственно возможные технологические решения. Ключевыми критериями для школьников при пользовании туалетами являются их чистота, отсутствие неприятного запаха, безопасность и приватность.

Хорошо известно, что эксплуатация и техническое обслуживание туалетов, даже при наличии необходимой инфраструктуры, сопряжены с рядом проблем в любой школе. Именно поэтому в этом модуле подняты вопросы о важности санитарии, особенно в школах, о возможных решениях и мерах.

Задачи

Ученики поймут важность ВСГ в школах, взаимосвязь со здоровьем и окружающей средой, научатся говорить о школьной санитарии и свободно обсуждать связанные с этим проблемы. Читатель узнает, как, в случае необходимости, начать деятельность по улучшению ситуации ВСГ в своей школе.

Ключевые слова и термины

ВСГ (WASH; Вода, Санитария, Гигиена), санитария в школах, гигиена, здоровье населения, патогены

Подготовка

Необходимо создать дружелюбную и открытую атмосферу:

Санитария в школах очень важна, но на первый взгляд это не очень привлекательная и приятная тема для обсуждения. Для многих людей и школьников тема о туалетах является табу.

Поэтому очень важно создать очень хорошую и открытую атмосферу для того, чтобы ученики чувствовали себя свободно, могли открыто высказывать свое мнение и отношение к вопросам, отраженным в модуле.

Модуль
Module
C6

Module
C5

Module
C4

Module
C3

Module
C2

Module
C1

Санитария в школах

Введение

Подсчитано, что в 88% случаях причиной диареи являются неудовлетворительные условия ВСГ. Многие школы, особенно в сельской местности, не имеют адекватного доступа к питьевой воде, условиям санитарии и местам для мытья рук. Аспектом ВСГ в школах часто пренебрегают, не придают ему должного значения и во многих муниципалитетах, хотя в школах заболевания распространяются особенно легко в связи с интенсивным общением.

Семьи несут бремя детских заболеваний из-за неадекватных условий ВСГ в школах.

Подводя итог, можно сказать, что обеспечение ВСГ в школах и правильные эксплуатация и техническое обслуживание объектов санитарии помогут добиться целого ряда важных результатов (ВОЗ 2009):

- Снижение уровня заболеваемости среди детей, сотрудников и членов их семей
- Здоровые дети в здоровой окружающей среде учатся более эффективно
- Увеличивается уровень гендерного равенства в доступе к образованию, так как удовлетворены санитарно-гигиенические потребности
- Образование содействует созданию безопасной, благополучной среды дома и в сообществе
- Школьники могут научиться правильному гигиеническому поведению, которое они будут практиковать на протяжении всей жизни

На 5-й Министерской конференции по окружающей среде и охране здоровья в Парме, Италия, в 2010 году 53 страны Европы, Кавказа и Центральной Азии приняли Декларацию с четкими целями и обязательствами по усилению работы по осуществлению программ в области здравоохранения и окружающей среды для детей, в частности, в области улучшения ситуации по гигиене и санитарии в школах и детских садах.

1. Историческая информация о санитарии

Если оглянуться на историю, то человечество еще с древних времен поняло важность безопасного сбора и обработки экскрементов человека и животных для сохранения здоровья. Первые гигиенические туалеты использовались еще в древние времена (см. фотографию ниже).



*Каменный туалет, датирован 8 веком до н.э.
Найден в доме города Давид, Иерусалим
Источник:
http://en.wikipedia.org/wiki/City_of_David*



*Древние общественные туалеты в Румынии
Остия Антика
Источник: http://en.wikipedia.org/wiki/Ostia_Antica*

Мы можем узнать о важности туалетов и гигиенического поведения в истории, например, из музеев о туалетах в Индии и Германии. Интересный факт, что самый сложный туалет был построен для космических кораблей. Космический корабль «Союз» имел туалет на борту с момента введения в эксплуатацию в 1967 году. В 2008 году Россия продала эту технологию НАСА для Международной Космической Станции за 19 миллионов долларов США. Система перерабатывает мочу в воду.

В некоторых странах существуют очень строгие правила, которые предписывают определенное поведение, способствующее защите здоровья населения. В Индии левая рука считается грязной, а правая рука чистой. В Японии строго запрещается чихать и чистить нос публично, а руки должны быть вымыты сразу же после чихания.

2. Различные типы туалетов

2.1. Туалеты со смывом

Туалет со смывом: стандартный туалет с различными объемами воды для слива. Обычно туалеты используют до 10 л за смыв, но новые водосберегающие туалеты используют только 3-5 литров. Туалеты, которые используют всего 1 л за смыв, являются вакуумными системами, которые часто используются в самолетах или современных поездах.



Вакуумный туалет, использующий один литр за смыв

Много людей, в том числе экспертов по вопросам воды, критикуют тот факт, что люди смывают свои экскременты качественной питьевой водой, а затем требуются значительные усилия для обработки сточных вод. Именно поэтому в настоящее время развиваются современные безводные или сухие туалеты. Более подробная информация представлена в модуле В5.

2.2. Выгребные ямы

Вы, возможно, знаете традиционные выгребные ямы, которые не используют воду для смыва. Они применяются в тех местностях, где нет надежного водоснабжения и, как правило, расположены далеко в саду, потому что они часто плохо пахнут. Их трудно содержать в чистоте, и также они загрязняют грунтовые воды в случае высокого уровня вод, потому что экскременты не собираются и не очищаются.



Традиционная выгребная яма

2.3. Компостирующие туалеты

Компостирующий туалет не использует воду для смыва. Это туалет сухого типа, где человеческие экскременты биологически разлагаются аэробными компостными бактериями. Человеческие испражнения, как правило, смешанные с опилками или древесной стружкой для поддержания аэробной биологической обработки, впитывают жидкость; запах при этом ослабевает. Поэтому эти туалеты могут располагаться внутри помещений. Биотуалеты используются в качестве альтернативы, в местах, где нет воды, где нет надежного водоснабжения или возможности очистки, а также для извлечения питательных веществ из человеческих экскрементов. Полученный компост можно использовать в садоводстве или сельском хозяйстве.



*Компостирующий туалет в Финляндии
(Фотография Кати Хинкканен)*

2.3. Туалеты с отведением мочи

Современные туалеты были разработаны с отведением мочи так, чтобы моча и фекалии могли собираться отдельно. Есть также сухие туалеты с отделением мочи, которые гарантируют отсутствие запаха в туалете, поэтому могут быть пристроены к дому/помещению (в отличие от типа туалета с выгребной ямой). Вместо использования воды для смыва эти туалеты "смываются" сухим материалом, таким как зола, песок или измельченная древесина для предотвращения запаха.

Моча содержит высокие концентрации питательных веществ, таких как азот и фосфор, и может служить в качестве удобрения в сельском хозяйстве. Фекалии собирают под туалетом в камере, где они хранятся и позже компостируются.

С 2002 года много демонстрационных моделей сухих туалетов с отведением мочи (туалетов Экосан), следующих принципам современной устойчивой санитарии, были построены для домохозяйств, школ и зданий муниципалитетов в европейских странах. Туалеты Экосан были построены в регионах, где отсутствует централизованный водопровод и/или нет системы канализации. Для домашних хозяйств используются «сидячие» модели, для общественных мест – «азиатские» модели. Руководящие принципы ВОЗ по безопасному использованию человеческих экскрементов в сельском хозяйстве (2006) применяются для обработки и безопасного повторного использования урины и фекалий.



Туалеты с отведением мочи со смывом



Смыв сухого туалета (Экосан) после использования в Украине

Сухие туалеты были построены для школ в Армении, Молдове, Румынии, Украине, Кыргызстане, Таджикистане и Грузии, некоторые из них – пристроены к школе, некоторые находятся во дворе. Урина хранится в течение 6 месяцев в резервуарах и по данным ВОЗ становится безопасной для использования в качестве удобрения в сельском хозяйстве; закрытое и сухое фекальное вещество хранится в течение, по крайней мере, одного года и используется в качестве кондиционера почвы. Вода, использованная для мытья рук, сливается и обрабатывается простым песочным фильтром. За 10 лет существования и использования туалеты Экосан доказали, что эта система работает хорошо и содействует значительному улучшению состояния окружающей среды. При этом пользователям обеспечены комфортные условия, что особенно важно в районах с холодными зимами, а также в школах и детских садах. Пожалуйста, для получения более подробной информации обратитесь к информационному материалу WECF (2009).



Внешний вид туалета Экосан, пристроенного к школе



Внутренний вид туалетной кабинки

3. Санитария и гигиена в школах

Обеспечение адекватных санитарных условий и применение гигиенических практик – непростая задача для многих школ. ВОЗ (2009) разработала руководящие принципы по ВСГ для школ с небольшими бюджетами, которые подходят для применения в сельских районах в европейском регионе. Эти руководящие принципы приведены ниже.

Конструкция (строительство) туалетов – очень важный аспект, но и обеспечение (эксплуатация и техническое обслуживание, обучение) важно для хорошего восприятия. Исследования показали, что для учеников технология туалета не важна, но основными критериями являются: чистота, отсутствие запаха и приватность (закрытые и отдельные кабинки).

3.1. Школьные туалеты

По данным ВОЗ (2009), туалеты должны быть доступными, безопасными, чистыми, адекватными в культурном отношении, должны обеспечивать приватность; количество туалетов должно быть достаточным. Количество туалетов зависит, конечно, от размера школы. Рекомендуется иметь один туалет на 25 девочек и один для персонала женского пола, и один туалет плюс один писсуар на 50 мальчиков и один – для персонала мужского пола. Туалеты для мальчиков и девочек должны быть разделены.



Отдельные туалеты для мальчиков и девочек

Для обеспечения безопасности и приватности место для размещения туалета должно быть выбрано после обсуждения с учащимися и персоналом. Туалет должен быть легкодоступным и безопасным. Кабинки туалета должны быть отделены друг от друга; каждая кабинка должна запираться изнутри, но оставаться открытой, когда она не используется.

Вопросы приватности и безопасности важны в особенности для девочек старшего возраста для того, чтобы они могли ходить в школу при менструации. В туалете должны быть мусорные ведра, которые должны регулярно очищаться техническим персоналом.



Писсуары должны быть расположены на различной высоте

Туалеты должны очищаться по мере загрязнения, но не реже, чем один раз в день, с использованием безопасного дезинфицирующего средства. Обязательно должен быть составлен план уборки, и выполнять уборку и техническое обслуживание объектов санитарии должен соответствующий персонал.

3.2. Гигиена

Пункты водоснабжения и места для мытья рук должны быть доступными в школе для того, чтобы был обеспечен удобный доступ к воде для питья, личной гигиены, уборки и при необходимости для приготовления пищи и стирки. Рядом с туалетами должны располагаться места для мытья рук.

Эффект от мер гигиены, предпринимаемых сотрудниками школы и учениками, не должен быть ослаблен в связи с отсутствием воды, мыла или ограниченным доступом к раковине для мытья рук. По возможности вода, поставляемая в школу, должна быть питьевого качества.



Персонал для уборки очень важен

Обучение правилам гигиены должно быть частью школьной программы, и правильное гигиеническое поведение должно поддерживаться среди персонала школы и учащихся. Одна из важнейших регулярных процедур – мытье рук, особенно после использования туалета и перед едой. Поведение учителей и других сотрудников сильно влияет на поведение учеников, и они должны быть образцом для подражания.

3.3. Клубы ВСГ (Вода, Санитария, Гигиена)

Клубы ВСГ (или санитарные клубы, клубы здоровья и окружающей среды или экосан клубы) – это комитеты, созданные в школах и состоящие из учащихся, проводящих встречи на регулярной основе. Основная цель таких клубов – осуществлять в школах деятельность по повышению осведомленности учеников по вопросам ВСГ и разрабатывать планы действий по улучшению ситуации ВСГ в школах. Члены клубов – ученики из разных классов и разных возрастов, что дает возможность сохранить устойчивость. Деятельность клубов поддерживается учителями. Клуб ВСГ может обучать сверстников гигиене, может содействовать изменению отношения учащихся к вопросам воды, санитарии и гигиены, может предлагать идеи по улучшению эксплуатации и технического обслуживания объектов ВСГ. Клуб ВСГ может на регулярной основе вести отчетность о своей деятельности и ситуации по ВСГ в школе перед директором.



Примеры деятельности школьных клубов ВСГ (плакат к Всемирному дню туалетов, информация о туалете Экосан)

4. Вопросы и упражнения

- Когда был построен первый туалет?
- Почему так важна санитария в школах?
- Когда ООН отмечает Всемирный день туалетов?

4.1. Оценка и обсуждение существующих в школе условий санитарии

- *(Специальная подсказка учителю): Помните, что открыто говорить о туалетах до сих пор неприято. Создайте открытую атмосферу с учениками для того, чтобы достичь хороших результатов в обсуждении.*

Для опроса среди учеников используйте анкету из модуля А8!

Подведите итоги и обсудите результаты с учителями и директором школы: что должно быть изменено в лучшую сторону?

4.2. Создание клуба ВСГ в школе

Иницируйте создание клуба ВСГ в школе, поддержите учеников в их деятельности.

Деятельность в рамках ПОВВиС

- Обсудите, есть ли в школах и других государственных учреждениях соответствующие санитарно-гигиенические условия.
- Обсудите, где наиболее распространены патогены в местной окружающей среде. Каковы причины этого и как можно улучшить ситуацию?
- Какие действия могут предпринять ученики в целях повышения осведомленности о важности санитарии?
- Какие действия могут ученики предпринять в целях улучшения санитарных условий в школе?

5. Ссылки и рекомендуемая литература

ЕЭК ООН/ВОЗ (2010) Пармская декларация. Доступно на сайте

http://www.wecf.eu/download/2010/03/parma_eh_conf_edoc05-1rev2.pdf

ЮНИСЕФ (2011), Всемирный день мытья рук - 15 октября. Доступно на сайте

<http://www.globalhandwashingday.org/>

ЮНИСЕФ (2012). Положение детей в мире. Доступно на сайте

http://www.unicef.org/sowc/index_61804.html

ЮНИСЕФ (2011) Водоснабжение, санитария и гигиена в школах. Пакет материалов для мониторинга.

http://www.unicef.org/wash/schools/files/WASH_in_Schools_monitoring_package_Russian.pdf

Совета по сотрудничеству в области водоснабжения и санитарии (WSSCC), (2012). Водоснабжение и санитария. Доступно на сайте <http://www.wsscc.org/>

WECF (2009) Устойчивая и безопасная санитария в школах. Доступно на сайте

http://www.wecf.eu/download/2009/wecf_school_sanitation_russian.pdf

ВОЗ (2009). Стандарты воды, санитарии и гигиены в школах при низких затратах. Доступно на сайте

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wash_standards_school.pdf

Использование воды в нашей жизни

Автор: Фридеман Климек

Обзор

Вода используется в повседневной жизни для различных целей. Вода в домах используется для ухода за телом и в бытовых целях. Домашнее потребление воды отличается в разных странах, даже в странах Европы. Данная лекция кратко описывает, для каких целей люди используют воду. В модуле представлен обзор потребления воды в Европе, то есть вопрос потребления воды освещен в международном контексте. Первая часть модуля описывает потребление воды в Европе и различные секторы водопользования. Вторая часть посвящена «виртуальной воде» и «водному следу»; здесь приводятся объяснения этих концепций и несколько соответствующих примеров.

Задачи

Читатели получают знания о количестве воды, используемой для различных целей, в том числе в их непосредственной среде и за ее пределами. Читатели получают представление о различных терминах, связанных с водой, о концепциях «виртуальная вода» и «водный след», а также о том, как потребление воды и водный след связаны с водопользованием и дефицитом воды.

Ключевые слова и термины

Потребление воды, секторальное водопользование, водозабор, виртуальная вода, водный след

Подготовка /материалы

Материалы	Подготовка
Копии таблицы 4 в конце данного модуля	

Примечания

- Этот модуль напрямую связан с модулем С6
- Предлагаемые мероприятия могут быть выполнены вместе со школьниками или самостоятельно старшеклассниками и студентами

Использование воды в нашей жизни

Введение

В Европе 42% от общего забора воды используется в сельском хозяйстве, 32% - в промышленности, 18% - для производства энергии и около 8% - для домашнего использования. Расход воды в различных секторах экономики значительно варьируется от региона к региону, в зависимости от природных условий, экономических и демографических структур и показателей. В юго-восточной Европе, где климат более сухой, на сельское хозяйство приходится 50-70% общего водозабора. В странах Центральной Европы, с более высоким уровнем развития промышленности, вода используется преимущественно для процессов охлаждения при производстве электроэнергии. В странах Северной Европы, например, в Финляндии и Швеции, лишь небольшая часть воды используется в сельском хозяйстве. Вода забирается в основном для промышленных целей, таких как производство целлюлозы и бумаги, поскольку оба вида производства очень водоемки (рисунок 1 и таблица 1).

На доступность водных ресурсов влияет размещение населения, его плотность и другие ключевые факторы. Развитие урбанизации концентрирует спрос на воду и может привести к чрезмерной эксплуатации местных водных ресурсов. Использование воды – не единственное, что оказывает давление на водные ресурсы. Негативное воздействие на ресурсы воды оказывает загрязнение. Например, процесс охлаждения при производстве энергии вызывает существенный нагрев воды и испарение. Сток с электростанций нагревает реки, что сильно сказывается на местных экосистемах. Многие отрасли промышленности, а также процессы в домашнем хозяйстве (туалеты!) загрязняют питьевую воду, которая должна быть впоследствии тщательно очищена.

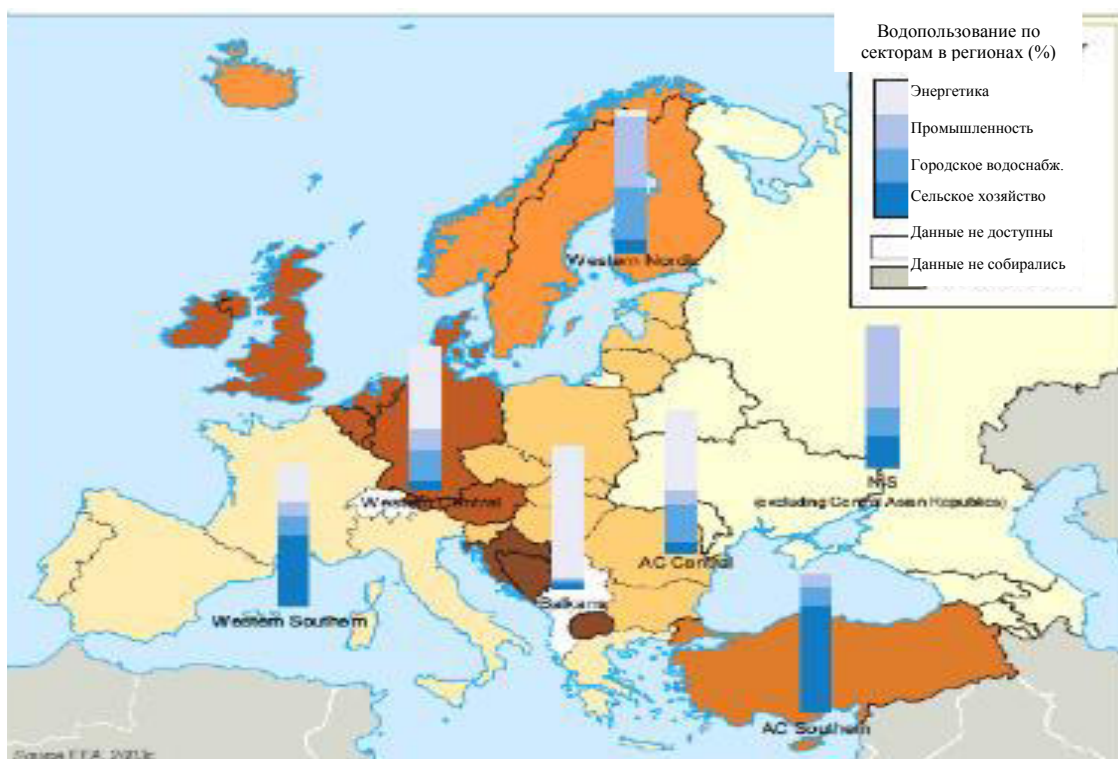


Рисунок 1: Использование воды секторально по всем регионам Европы.

Источник: http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater_europe/consumption.php

1. Секторальное использование воды

Во всех странах и по всему миру воду используют различные группы потребителей, вода также используется в различных секторах экономики. Разграничение секторального использования воды важно, особенно при принятии решений, направленных на экономию воды (модуль С6). Три главных сектора водопользования – это домохозяйства (бытовое водопользование), промышленность и сельское хозяйство. Таблица 1 дает обзор водопользования в некоторых европейских странах.

		Общее количество воды	На душу населения	Бытовое водопользование	Промышленное водопользование	Сельскохозяйственное водопользование	Бытовое водопользование	Промышленное водопользование	Сельскохозяйственное водопользование	Население в 2005 году
Регион и страна	Год	км ³ /год	м ³ /год	%	%	%	м ³ /год	м ³ /год	м ³ /год	Миллионы
Болгария	2003	6.92	895	3	78	19	27	700	168	7.73
Румыния	2003	6.50	299	9	34	57	26	103	171	21.71
Испания	2001	37.70	802	9	13	78	72	104	625	47.15
Германия	2001	38.01	460	7	73	20	57	312	91	82.69
Европа	2005	350.00		8	50	42				

Table 1: Использование воды (бытовое/промышленное/сельскохозяйственное) в год для некоторых стран Европы. Источник: Eurostat. 2005. Обновление 7/2005, Global Water Intelligence

1.1. Использование воды в домохозяйствах

Вода, необходимая для питья и использования в бытовых целях, составляет меньшую долю в общем объеме спроса на воду. В европейских странах объем использования воды на бытовом уровне составляет 80 литров на человека в день в Литве и 250 литров на человека в день в Испании (Рисунок 2). В глобальном масштабе эта разница значительно больше. В засушливых странах, например, в Африке, средний объем водопотребления – всего 20 литров на человека в день. Резкий контраст - потребление воды в США - 300 литров в день на одного человека.



Рисунок 2: Использование воды на бытовом уровне в некоторых Европейских странах
 Источник: http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater_europe/consumption.php

Более высокие стандарты жизни меняют уровень спроса на воду в Европе. Например, наблюдается повышение потребления воды в домохозяйствах, особенно в целях соблюдения личной гигиены. Большая часть населения Европы имеет в домах туалеты и душевые для ежедневного использования. Большая часть воды, используемой в домах, расходуется для смыва туалетов (33%), ванны и душа (20-32%) и для стиральных и посудомоечных машин (15%). Доля воды для приготовления пищи и питья (3%) минимальна по сравнению с другими видами использования. Смотрите примеры использования воды в домохозяйствах в таблицах 2 и 4.

Использование воды на бытовом уровне	
Тип использования, вид деятельности	Расход воды (л/день)
Туалет	47.7
Душ / ванна	31.7
Стиральная машина	30.2
Приготовление пищи, напитков, мытье посуды (вручную)	24.3
Умывание, купание, стирка одежды (вручную)	20.7
Посудомоечная машина	3.6
Другое	3.8
Всего	162

Таблица 2: Объем воды, используемой в быту (на примере домохозяйства в Швейцарии)
Источник: http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater_europe/consumption.php

1.2. Использование воды в промышленности

Уровень промышленного использования воды особенно высок в густонаселенных городских районах и в районах с промышленной деятельностью. Количество воды, используемой в промышленности, и доля этой воды варьируются в разных странах. В Европе промышленное использование воды снизилось за последние 20 лет: на 10% в странах Западной Европы (в том числе в Центральной и Северной Европе), на 40% в странах Южной Европы, и на 82% в Восточной Европе. В Турции снижение объема используемой воды достигло 30%. Данная тенденция связана, отчасти, с общим сокращением водоемких производств, а также с более эффективным использованием водных ресурсов. Охлаждающие процессы при производстве энергии составляют 45% промышленного водопользования в Европе. В Польше, Франции и Германии более половины воды используется для производства энергии (в процессе охлаждения).

1.3. Использование воды в сельском хозяйстве

Как уже упоминалось выше, уровень использования воды для сельскохозяйственной деятельности в Европе может быть очень высоким, особенно в тех регионах, где имеет место интенсивное орошение. Во-первых, объемы использования воды во многом зависят от климатических и почвенных условий. Во-вторых, общая сельскохозяйственная политика ЕС регулирует тип и количество выращиваемых культур и, следовательно, имеет большое влияние на количество орошаемых земель. Таким образом, использование воды в орошении незначительно в таких странах как Ирландия и Финляндия, но очень высоко в южной части Европы, например, в Испании, Греции, Италии и Португалии (Рисунок 1). От 5000 до 7500 м³ воды/га/в год используется для орошения. Потребление воды может значительно различаться в зависимости от используемой технологии и технического обслуживания ирригационной системы и выращиваемых культур. Летом наблюдается сильная нагрузка на водные ресурсы, что в свою очередь влияет на подземные воды и качество воды. Также это может сказываться на растительности, животных и бытовом водопотреблении (состоянии колодцев, родников и других водоносных горизонтов).

2. Виртуальная вода и водный след

Воду для бытового использования можно брать из любого источника: из крана, колонки/скважины. Во многих процессах в домашнем хозяйстве (например, при выпечке хлеба или выращивании овощей) отчетливо видно количество используемой воды. И, наоборот, при использовании воды для производства товаров и услуг не всегда можно оценить количество затраченной воды. При покупке свежих овощей или фруктов на рынке или в продуктовом магазине трудно представить себе количество воды, затраченной для их выращивания. Этот вид воды называется «виртуальная вода». Таким образом, виртуальная вода играет важную роль в повседневном водопотреблении. Два вышеупомянутых вида использования воды в промышленности и сельском хозяйстве принадлежат к этой классификации воды (для нас как потребителей).

Также используется более широкая и сравнительно новая концепция «водного следа» для различных видов продукции, потребительских групп, географических объектов и т.д. Вставка 1 объясняет некоторые важные понятия, касающиеся концепций «виртуальная вода» и «водный экологический след».

Вставка 1 – Терминология водного следа

Виртуальная вода. Данный термин определяет конкретный «тип» воды (сопоставимый, например, с дождевой водой, питьевой водой или сточными водами). Это вода, используемая для производства товаров или услуг. При этом в конечном продукте производства невозможно «увидеть» воду. Виртуальная вода относится к пресной воде, «воплощенной» в продукте; не в реальном, а в виртуальном смысле. Содержание виртуальной воды в продукте отражает объем питьевой воды, потребляемой или загрязненной в процессе получения продукта, на всех этапах производственной цепочки.

Примеры: для выращивания 1 кг пшеницы необходимо 1 300 литров воды, для производства 1 кг говядины затрачивается 15 500 литров воды, джинсы (1 000 г) содержат 10 850 литров затраченной виртуальной воды. (Таблица 3)

Водный след. Водный след является многомерным показателем использования питьевой воды, как в прямой, так и в косвенной форме. Как и виртуальная вода, водный след связан с количеством воды, «заключенным» в продукте. В дополнение, водный след, также определяет, какой тип воды используется, когда и где используется вода. Водный след – это индикатор, который отражает не только объем водопользования и загрязнения, но и соответствующую географию. Использование воды измеряется с точки зрения объемов потребляемой воды (или испаряющейся воды) и/или загрязнения за единицу времени. Водный след человека, общины или предприятия определяется как общий объем пресной воды, используемой для производства товаров и услуг, потребляемых человеком, сообществом или предприятием. Водный след может быть рассчитан для конкретного продукта, для любой четко определенной группы потребителей (например, для отдельного человека, семьи, деревни, города, провинции, региона или страны) или производителей (например, для общественной организации, частного предприятия или отрасли экономики). Вышеуказанные термины состоят из следующих трех компонентов:

Голубая вода. Пресная вода в поверхностных или подземных источниках, т.е пресная вода в озерах, реках или водоносных горизонтах.

Зеленая вода. Атмосферные осадки, выпадающие на сушу, которые не стекают в реки и не пополняют подземные водоносные горизонты, а сохраняются в верхних почвенных горизонтах, или временно удерживаются на поверхности почвы и растительности. В конце концов, эта часть осадков испаряется или питает растения. Зеленая вода может быть использована для выращивания урожая (но надо помнить, что не вся зеленая вода питает растения, поскольку всегда будут испарения, и не во всех сезонах или регионах круглогодично растут растения).

Серая вода. Серая вода в водном следе определяет объемы водных потоков, водоносных горизонтов и рек, которые были загрязнены людьми.

2.1. Пример: Водный след в производстве напитков

Производство еды и напитков требует огромного количества воды. Одной из основных проблем является количество сточных вод, образующихся в результате производства продуктов питания. Вода используется для нескольких целей: в качестве ингредиента, чистящего средства, для кипячения и охлаждения и для транспортировки и кондиционирования сырья. Производство безалкогольных напитков включает в себя следующие стадии: производство флаконов (в том числе пластиковых бутылок), очистку бутылок (воздухом), подготовку сиропа, смешивание, наполнение, маркировку и упаковку. Наибольший вклад в водный след безалкогольных напитков связан с логистической цепочкой, главным образом с использованием воды в качестве ингредиента (95%). Меньшая доля связана с процессами упаковки и маркировки (4%), в частности, производством бутылок. В производственных процессах объем потребляемой воды очень мал по сравнению с логистической цепочкой (1%), в которой вода включается в состав готового продукта. Сахар является одним из основных ингредиентов в безалкогольных напитках, требующих больших затрат воды. В безалкогольных напитках используется, как правило, три вида сахара: из сахарной свеклы, из сахарного тростника и кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы (HFMS). Тип и происхождение сахара существенно влияют на общий уровень водного следа в безалкогольном напитке (так как в производстве сахара также используется вода). Например, в случае использования сахара из тростникового сахара с Кубы общий водный след безалкогольного напитка составляет 310 литров, при использовании сахара свекловичного сахара из Нидерландов, 170 литров, и при использовании HFMS из США 180 литров (рисунок 3). В следующей таблице приведено расчетное количество виртуальной воды, используемой в производстве товаров народного потребления:

Скрытое использование воды (виртуальная вода)	
Товар	Объем воды (литр)
1 литр пива	7
1 литр бензина	10
1 кола	70
Одна ванна	200
1 кг бумаги	320
1 кг хлеба	1 000
1 кг картошки	1 000
Телевизор	1 000
1 кг мяса	от 4 000 до 10 000
Одна пара джинс	8 000

Таблица 3: Скрытое использование воды в предметах домашнего обихода

Источник: http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater_europe/consumption.php

2.2. Глобальный «баланс виртуальной воды»

Ссылка на План обеспечения безопасности воды: при использовании понятий виртуальной воды и водного следа легче сравнивать количество воды, фактически используемого в различных сферах. Сравнение можно провести для определенных продуктов, географических мест, временных масштабов, групп потребителей, и т.д. Рисунок 4 показывает «глобальный виртуальный водный баланс» на страну. Сочетая информацию о виртуальной воде и водном следе с другими цифрами, гораздо легче сделать выводы о том, в каких странах давление на местные водные ресурсы больше, а в каких меньше.

Два фактора определяют объем водного следа:

- Объем и структура потребления
- Водный след за тонну потребляемых продуктов.

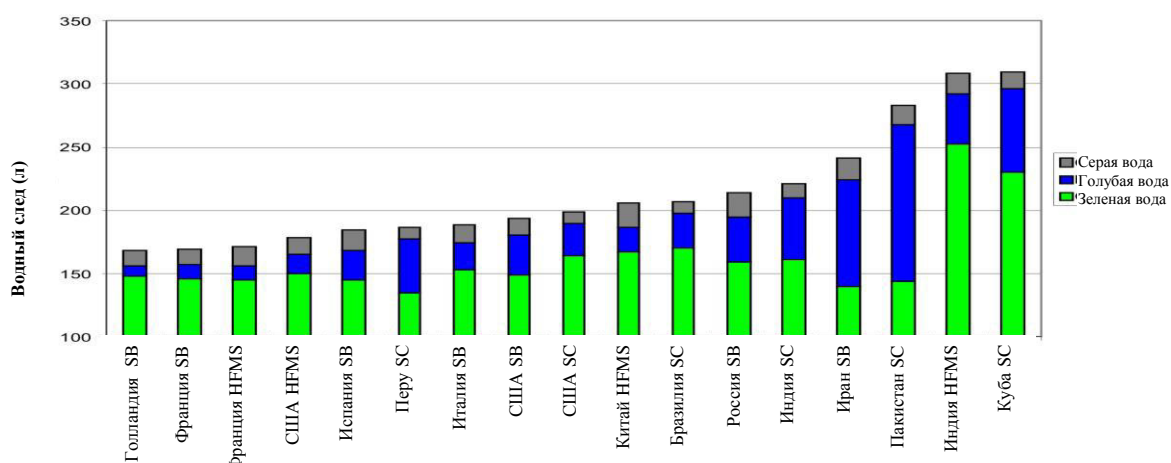


Рисунок 3: Общий объем водного следа на 0,5 литра пластиковой бутылки безалкогольного напитка в соответствии с типом сахара (SB=сахарная секла, SC=сахарный тростник, HFMS= кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы). Источник: www.waterfootprint.org

В случае просчета водного следа в сельскохозяйственной продукции второй указанный фактор зависит от климата, системы орошения и удобрений, а также урожайности. Средний объем глобального водного следа, связанного с потреблением, составил 1385 м³/в год на душу населения с 1996 по 2005 годы в промышленно развитых странах, то есть в диапазоне 1,250-2,850 м³/год/на человека. В то же время развивающиеся страны показывают намного больший диапазон от 550 до 3,800 м³/год/на человека. Низкие значения для развивающихся стран относятся к низким объемам потребления; большие значения относятся к высоким показателям водного следа на единицу потребления.

Модуль С6 'Водосбережение' дает некоторые рекомендации о том, как снизить нагрузку на местные водные ресурсы и как сбалансировать виртуальную воду страны, выбирая определенные продукты.

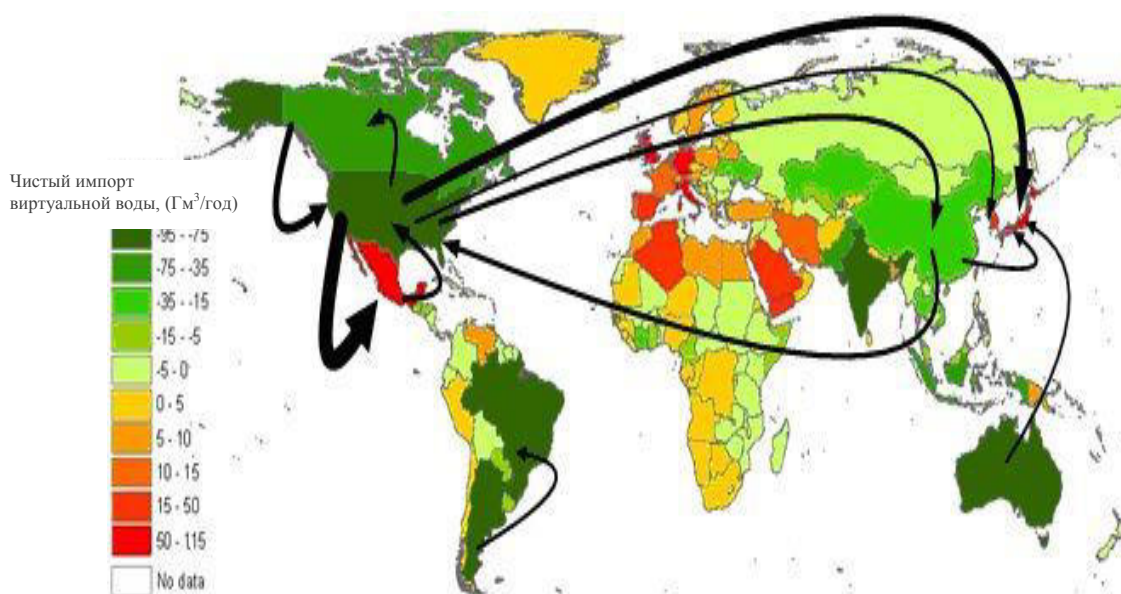


Рисунок 4: Виртуальный водный баланс по странам, связанный с торговлей сельскохозяйственной и промышленной продукцией за период 1996-2005 гг. Чистые экспортеры представлены в зеленом цвете, а чистые импортеры – в красном. Стрелки показывают самые большие валовые международные потоки виртуальной воды (> 15 Гм³ / год); чем толще стрелка, тем больше поток виртуальной воды.

Источник: National Water Footprint Accounts; Mekonnen and Hoekstra (2011).

3. Упражнения и вопросы

- Просьба заполнить представленную ниже таблицу 4.
- Сколько воды вы используете ежедневно? Для чего?
- Подумайте о двух-трех вещах, которые вы используете: какой объем виртуальной воды был использован для их производства (попробуйте найти необходимую информацию в Интернете). В какой стране они производятся (взгляните на карту (рисунок 4))? Являются ли эти страны чистыми импортерами или экспортерами воды?
- На каких этапах производства пластиковых бутылок для безалкогольных напитков используется вода?
- Где расположены производства напитков (соков, безалкогольных напитков и т.д.) в вашем районе? Что это значит для (водной) среды (водозабор, загрязнение воды, обработка воды и т.д.)?
- Экспортируется ли «виртуальная вода» в вашем регионе или населенном пункте? Составьте список соответствующих продуктов.
- Разработайте предложения, как можно было бы свести к минимуму потребление виртуальной воды.
- Рассчитайте свой собственный водный след: www.waterfootprint.org и обсудите результаты в классе.

Средний объем потребления воды человеком в день	Семья	Болгария	Германия
Питье			1
Приготовление пищи			3
Мытье посуды			2
Купание, душ			40
Уход за телом (гигиена)			6
Стиральная машина			20
Уборка			4
Туалет			40
Мытье машины			3
Полив (цветы)			1
Полив (огород)			6
Другое			
Всего			126

Таблица 4: Средний объем потребления воды человеком в день в литрах
Источник: Информация с различных источников

Деятельность в рамках ПОВВиС

- Сколько воды потребляют в домашних хозяйствах и производственных предприятиях в вашем населенном пункте? Для каких целей используют воду? Проведите исследование (запросите информацию у предприятия водоснабжения).
- Сделайте примерный подсчет количества воды, используемого в сельском хозяйстве для выращивания культур или животноводства. Какие источники воды используются?
- Есть ли недостаток воды в вашем населенном пункте? Если да, то насколько ощутим этот недостаток?
- Внесите предложения, как можно сократить объемы используемой воды в вашем селе.

4. Источники и рекомендуемое чтение

Аржен И. Хоекстра, Ашок К. Шапагейн, Мэйт М. Алдайя, Месфин М. Меконнен (2011): Руководство по оценке водного следа. Установка глобальных стандартов; Earthsacan. Доступно на сайте <http://www.waterfootprint.org/?page=files/WaterFootprintAssessmentManual>

Европейское агентство по окружающей среде (ЕЕА) (2009). Водные ресурсы в Европе — противостояние засухе и сокращению водных ресурсов. Копенгаген, Дания. Доступно на сайте <http://www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe>

Меконнен, М.М. и Хоекстра, А.И. (2011): Расчет национального водного следа: зеленая, голубая и серая вода в производстве и потреблении. Значение исследований по воде, № 50, Международный институт для образования в области водных ресурсов под эгидой ЮНЕСКО. Доступно на сайте <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>

ЮНЕП (2004): Пресная вода в Европе – Факты, цифры и карты; Шатлен, Швейцария. Доступно на сайте http://www.grid.unep.ch/product/publication/freshwater_europe/consumption.php

Виртуальная вода, водный след (2012). Доступно на сайте <http://www.waterfootprint.org>, http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_water

Экономия воды

Авторы: Диана Искрева, Клаудиа Вендланд

Обзор

Вода является ограниченным ресурсом, который имеет огромное значение для природы и всех живых существ на земле. Изменение климата и рост населения наложат еще большее бремя на водные ресурсы. Сохранение воды, утверждение мер по ее эффективному использованию и снижение дефицита воды жизненно важны. В данном модуле представлены способы и методы для сбережения воды для домохозяйств, а также примеры водосберегающих технологий.

Кроме того, обсуждается личная ответственность каждого человека в вопросе сбережения водных ресурсов.

Задачи

После знакомства с модулем ученики смогут объяснить, какой вид деятельности человека требует наибольших затрат водных ресурсов. Они смогут описать источники возможной потери воды в сети водоснабжения и в домохозяйствах. Кроме того, они смогут вносить предложения о том, как экономить воду в повседневной жизни.

Ключевые слова и термины

Охрана водных ресурсов, повышение эффективности использования воды, экономия воды, повторное использование воды

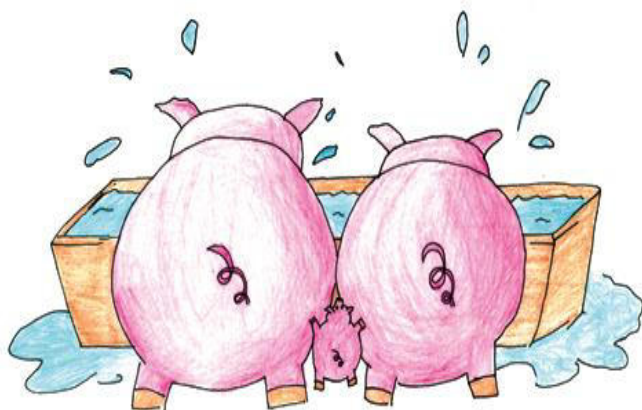
Подготовка / материалы

Материалы	Подготовка
Ковш	
Мерная чаша	
Электронные часы или секундомер	
Мензурка (лабораторный стакан, стакан для осадков)	
Несколько миллилитров пищевых красителей	Можно использовать свекольный сок

Экономия воды

Введение

Вода имеет принципиально важное значение, не только для человека, но и для всех других живых существ на земле и в окружающей среде. Вода играет существенную роль в многочисленных процессах на планете и имеет важное значение для жизни, и даже для неживых элементов. Мы несем ответственность за сохранение качества воды для будущих поколений.



Не прибирайте к рукам всю воду! Подумайте о будущих поколениях!!!

Источник: <http://www.harvesth2o.com/>

1. Сохранение воды

Вода является ограниченным ресурсом. Изменение климата снижает доступ к воде в нашей географической среде, среднегодовой прирост температуры приводит к среднегодовому уменьшению осадков. Рост населения также добавляет нагрузку на водные ресурсы планеты.

Мы все должны взять на себя ответственность за мониторинг нашего потребления воды и применять способы эффективного использования воды в наших домах, школах, офисах и предприятиях. Крайне важно чтобы внедрять водосберегающие ирригационные системы на наших огородах и фермах. Более 70% потребляемой воды приходится на сельское хозяйство, особенно это касается воды для орошения (смотри также модуль С5).

В наших домах наибольший потенциал для экономии воды связан с эффективным использованием воды в туалетах и ваннах. Необходимо рассмотреть варианты повторного использования воды, использованной для смыва туалетов. Например, можно было бы использовать обработанную воду для полива сада и газона. Кроме того, желательно не использовать питьевую воду для смыва в туалетах, что чаще всего происходит сейчас.

Утечки в системе канализации — это еще одна очень большая нагрузка на систему водоснабжения, вдобавок это финансовое бремя для домашних хозяйств. Утечка только с одного крана может способствовать потере тысячи литров воды в год. Экономия воды означает экономию энергии и других ресурсов. Сберегая водные ресурсы, мы защищаем природные ресурсы в целом и помогаем животным и растениям, которые также нуждаются в воде для поддержания их жизни.

2. Охрана ресурсов воды

Охрана водных ресурсов — это процесс применения мер для эффективного использования воды. Это включает в себя действия по изменению поведения, оборудования, технологии для уменьшения потери воды (пустой траты воды или утечек в кранах) и увеличения повторного использования воды. Более эффективное использование воды приводит к снижению спроса на воду. Ключом к эффективному использованию воды является не ограниченное использование воды, а сокращение ее нерационального использования. Примеры мер, направленных на сбережение ресурсов воды, включают: фиксацию текущих кранов, принятие душа, а не ванны, установку водосберегающих туалетных бачков, использование посудомоечных и стиральных машин с полной загрузкой.

Внедрение эффективных методов использования воды приобретает все большее значение. Согласно второму докладу ООН о состоянии водных ресурсов мира, если сохранить нынешние уровни потребления воды, то две трети населения планеты будет испытывать недостаток воды уже в 2025 году (2006 г.). В настоящее время 2,6 миллиарда человек не имеют доступа к чистой питьевой воде. Изменение климата, рост численности населения и образ жизни людей влияют на ситуацию с водными ресурсами.

Использование воды в домохозяйствах в г. Виннипег

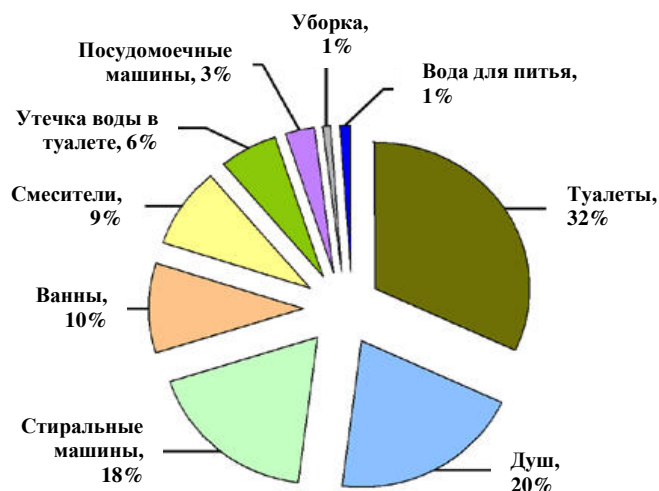


График 1: Практика использования воды в домохозяйстве, пример с г. Виннипег, Канада
Источник: www.winnipeg.ca

На графике 1 представлен пример из Канады, показывающий, что 35% воды, используемой в домохозяйстве, используется в ванной, и еще 32% используется для смыва туалета. Это означает, что в среднем от 10 000 до 20 000 литров питьевой воды в год используется человеком для смыва экскрементов в канализации. Около 23% воды в наших домах используются для стирки. Около 10% воды используются на кухне. Рабочий кран пропускает около 9 литров воды в минуту.

2.1. Способы экономии воды в домах

В дополнение к экономии денег за оплату водоснабжения, экономия самой воды помогает предотвратить загрязнение воды в близлежащих поверхностных источниках, таких как озера и реки. Экономия воды также может уменьшить риски загрязнений вследствие утечки в системе канализации. Чем меньше количество используемой воды, тем меньше вероятность загрязнения сточными водами.

Вы можете уменьшить количество используемой воды с помощью простых и эффективных методов:

- Поворачивайте и закрывайте кран, когда чистите зубы или бреетесь – открытый кран пропускает более шести литров в минуту.
-

- Ремонтуйте протекающие краны. Протечка в одном кране приводит к потере более чем 2 000 литров воды в месяц, то есть 24 000 литров в год.
- Используйте посудомоечные и стиральные машины только при полном заполнении.
- Установите водосберегающие насадки для душа.
- Принимайте короткий душ вместо ванны. Каждая минута, сэкономленная в душе, сокращает объемы использования воды до 20 литров.
- Мойте фрукты и овощи в миске, а не под струей воды.
- Используйте повторно остатки воды, например, после мытья овощей. Использованную воду не стоит выливать сразу же, она может быть по-прежнему полезной, например, для полива растений. Не всегда использованная вода означает невозможность ее повторного использования.
- Используйте водосберегающие устройства, например, аэраторы и т.д., чтобы уменьшить объемы использованной воды в кухонной раковине. Используйте аэраторы для разбивки твердого потока воды, эффективно будет добавление воздуха к потоку воды. Это создает преграду и уменьшает поток воды из крана каждую секунду.

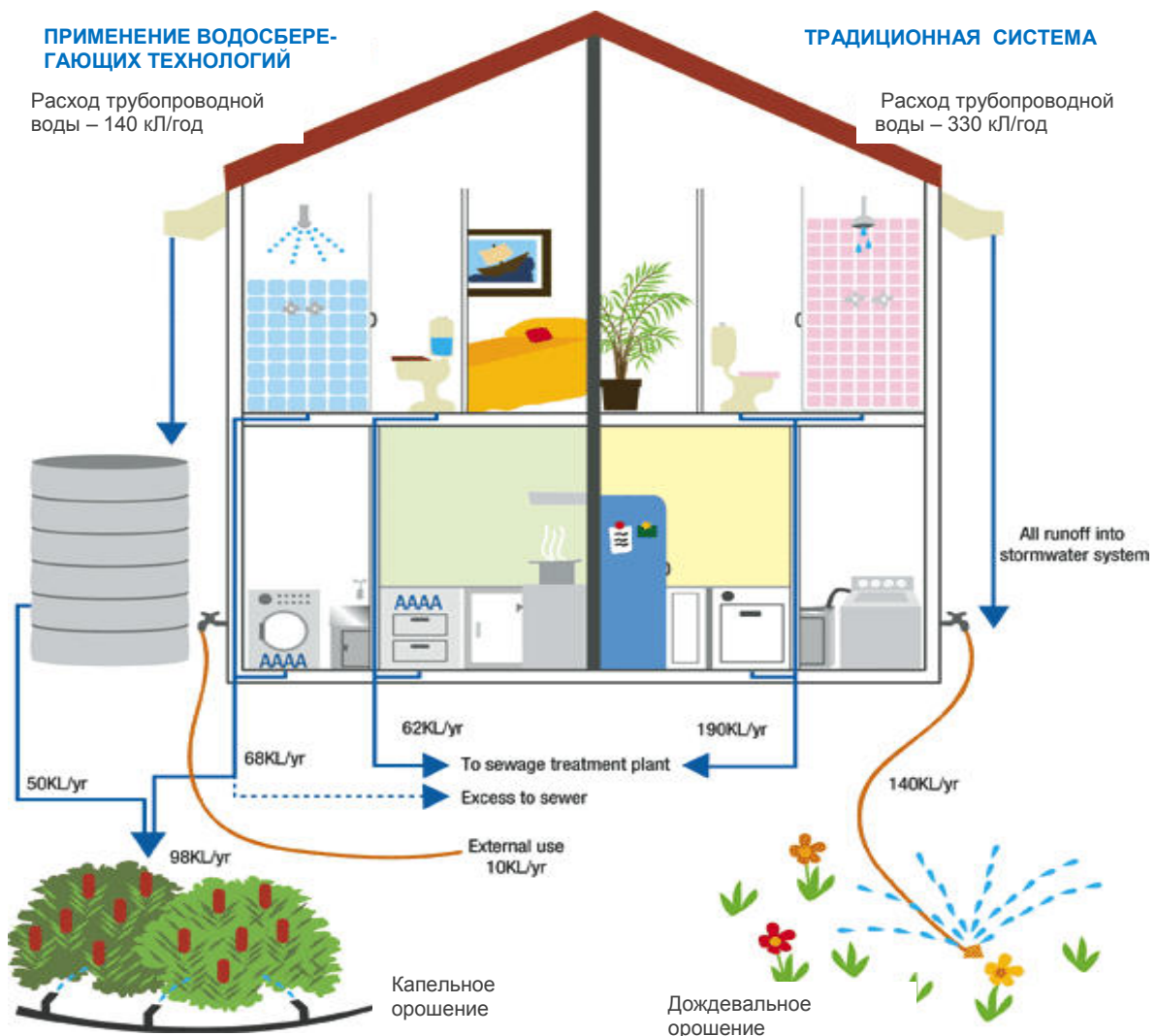


График 2: Домохозяйство с эффективным использованием воды
 Источник: www.thinkwater.act.gov.au

Поскольку для смыва в туалетах используется треть от общего объема воды, особое внимание должно быть уделено эффективности использования водных ресурсов в туалете. Что вы можете сделать:

- Положите пластиковую бутылку или другой подходящий предмет в туалетный бачок для уменьшения объема смыва.
- Убедитесь в отсутствии утечек в туалете. Едва заметные утечки в унитазе могут быть причиной использования более чем 4 000 литров воды в год. Видимые постоянные утечки (наличие шипящего звука) могут привести к потере 95 000 литров в год.
- Желательно повторно использовать серую воду для смыва в туалете, или же использовать туалеты, не требующие воды, или с низким расходом воды (см. также модуль В5).
- Не используйте туалет в качестве пепельницы или мусорного ведра. В этом случае требуется дополнительный объем промывочной воды, что приводит к загрязнению воды.

Если есть возможность изменить используемую систему туалета, вы можете выбрать туалет с низким потреблением воды для смыва или туалет с двойным смывом, которым необходимо гораздо меньше воды для смыва. Существуют также сухие туалеты с механизмом отделения мочи (UDDT, так называемые туалеты Экосан), которые очень удобны в регионах с дефицитом водных ресурсов или в регионах, где нет канализации или системы водоснабжения. В таких туалетах используются специальные унитазы или плиты для разделения и отвода мочи от фекалий. В системе Экосан урина и фекалии хранятся и обрабатываются по-отдельности. См. рисунок 3. При использовании таких туалетов не требуется вода для смыва, так как фекалии хранятся в сухом состоянии и покрываются пеплом или опилками, что также способствует предотвращению неприятного запаха и мух в туалете. После определенного времени хранения и/или периода компостирования, материал может быть использован в качестве удобрения на полях. См. также модуль В5 и С3.

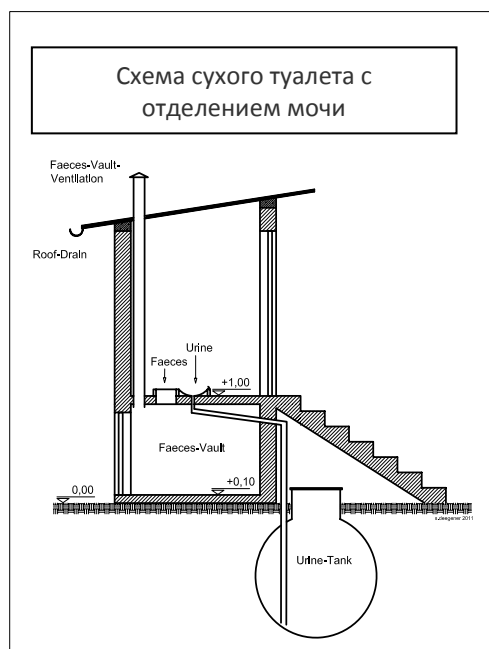


Рисунок 3: Схема сухого туалета с отделением мочи (без воды) (UDDT).

Источник и дизайн: Стефан Дигинер, TUUH



Вариант внутренней отделки туалета Экосан (UDDT), установленного в доме, Болгария.

Фотография: Earth Forever

2.2 Способы экономии воды в садах / огородах

Существуют также простые способы экономии воды в садах/огородах:

- Поливайте свой сад рано утром или поздно вечером, чтобы снизить потери из-за испарения; не поливайте растения при ветреной погоде.
- Положите слой мульчи вокруг деревьев и растений, чтобы увеличить задержку воды в почве.
- Используйте ведро и губку при мытье автомобиля, а не крану подключенный шланг.
- Убедитесь в отсутствии протечек труб, шлангов, кранов и соединений.
- Собирайте дождевую воду, когда это возможно. Храните эту воду в простых баках, как показано на рисунке 2, и используйте ее для полива или смыва туалета (дополнительную информацию см. в модуле В7).

3. Упражнения и вопросы

- Возьмите интервью у самого старшего жителя в общине и запишите, как люди использовали воду раньше.
Примеры вопросов интервью:
Имя интервьюера, как вы узнали про него/нее.
Сколько ему/ей лет (год рождения)?
Проживал ли он/она в сельской или городской местности?
Был ли в его/ее доме доступ к централизованному водоснабжению (водопроводу)?
Как его/ее семья обеспечивалась водой?
Сколько воды тратилось дома (для чего) и сколько воды тратилось на сад, огород или домашних животных?
Что было в приоритете?
Собирали ли они дождевую воду в доме? Если да, то как она собиралась? Как часто и в каком объеме? Для чего использовалась дождевая вода?
Какое количество воды собирается сейчас и для чего оно используется?
Какой может он/она дать совет молодому поколению по использованию и сбережению водных ресурсов?
- Проведите наблюдения дома:
Сколько воды используется для смыва туалета и для орошения?
Сколько воды тратится впустую, если при чистке зубов оставлять кран открытым?
На какой вид ежедневной деятельности тратится больше воды?
Что можно предпринять для сокращения объемов использования воды?
- Проверьте туалеты на наличие утечек: Добавьте немного пищевого красителя (например, свекольного сока) в бочок унитаза. Если в течение 30 минут цветная вода появится в унитазе, хотя вы не смывали ее, то это признак утечки. Необходимо сразу же отремонтировать бочок. Большинство запасных частей стоят недорого и их легко установить.
- С помощью мерочной емкости (стакана/мензурки) измерьте количество атмосферных осадков, выпадающих за неделю или месяц.
- Измерьте количество воды, текущей из-под открытого крана во время чистки зубов или бритья.
- Сколько воды вытекает из крана в течение одной минуты? (Не расходуйте воду, затраченную во время этого эксперимента, зря. Используйте ее вторично).

Деятельность в рамках ПОВВиС

Соберите информацию от поставщика воды для того, чтобы оценить количество воды:

Сколько воды (кубических метров) ежемесячно обеспечивают систему?

Сколько воды в месяц использует потребитель и сколько он оплачивает?

Какое количество питьевой воды не оплачивается из-за утечек в системе?

Проведите интервью с жителями о том, сколько воды из системы водоснабжения или колодца они используют.

Сделайте общий обзор, в скольких домохозяйствах есть утечки в водопроводных кранах или туалетных бочках (посредством интервью или собственных наблюдений).

Оцените примерное годовое количество атмосферных осадков на территории поселения.

Определите взаимосвязь между осадками/испарением в населенном пункте и общим количеством используемой здесь воды.

Выясните, располагают ли предприятие водоснабжения и местные эксперты информацией о балансе между использованием подземных вод и восполнением водоносных горизонтов.

4. Источники и рекомендованная литература

Act Government (2012). Think water act water. Доступно на сайте <http://www.thinkwater.act.gov.au/>

Центр науки и охраны окружающей среды (2012). Сбор поверхностного стока. Доступно на сайте <http://www.rainwaterharvesting.org/whatiswh.htm>

Фонд Energy Saving Trust, (2012). Вода. Доступно на сайте <http://www.energysavingtrust.org.uk/In-your-home/Water>

ЮНЕСКО (2006). Второй доклад ООН о состоянии водных ресурсов в мире. Доступно на сайте <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001454/145405E.pdf>

ВОЗ (2012). Вода, санитария и гигиена. Доступно на сайте http://www.who.int/water_sanitation_health/ru/



Women in Europe for a Common Future asks



What is polluting your drinking water? Find the 8 differences!



Wat vervuult jullie drinkwater? Vind de 8 verschillen!



Was verschmutzt Euer Trinkwasser? Findet die 8 Unterschiede!



Qu'est-ce qui contamine votre eau potable? Trouvez les 8 différences !



Что загрязняет вашу питьевую воду? Найди 8 отличий!



Що забруджує вашу питну воду? Знайди 8 відмінностей!



Ce polueaza apa voastra? Gasiti cele 8 diferente!



Какво замърсява вашата питейна вода? Открийте 8-те разлики!

