Всемирная организация здравоохранения
Европейское региональное бюро



Обеспечение экологической устойчивости систем здравоохранения в Европе

Обзор фактических данных



РЕЗЮМЕ

В настоящем обзоре представлены фактические данные, иллюстрирующие воздействие систем здравоохранения на окружающую среду в странах Европы, потенциальные преимущества укрепления экологической устойчивости систем здравоохранения, а также барьеры и стимулы для этого. Как свидетельствуют имеющиеся фактические данные, системы здравоохранения оказывают существенное воздействие на окружающую среду, внося свой вклад в выбросы парникового газа и изменение климата, попадание экологически токсичных веществ в окружающую среду и образование больших объемов отходов, а также способствуют истощению природных ресурсов, таких как питьевая вода. Тем не менее, системы здравоохранения также оказывают положительное воздействие на окружающую среду, в частности, за счет мероприятий по охране здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды и пропаганде здорового образа жизни. В целом, фактические данные, представленные в настоящем докладе, служат веским снованием для укрепления устойчивости систем здравоохранения с точки зрения их воздействия на окружающую среду.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

DELIVERY OF HEALTH CARE
ENVIRONMENTAL HEALTH
ENVIRONMENTAL MONITORING
EUROPE

Запросы относительно публикаций Европейского регионального бюро ВОЗ следует направлять по адресу:

Publications
WHO Regional Office for Europe
UN City, Marmorvej 51
DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark

Кроме того, запросы на документацию, информацию по вопросам здравоохранения или разрешение на цитирование или перевод документов ВОЗ можно заполнить в онлайновом режиме на сайте Регионального бюро (http://www.euro.who.int/pubrequest).

Фото на обложке: © Shutterstock/Chinnapong

Дизайн, верстка и печать: 4PLUS4.dk

Номер документа: WHO/EURO:2017-2242-41997-57726

© Всемирная организация здравоохранения 2016 г.
Все права сохранены. Европейское региональное бюро ВОЗ Всемирной организации здравоохранения охотно удовлетворяет отвечает на запросы на перепечатку или перевод ее публикаций частично или полностью.

Обозначения, используемые в настоящей публикации, и приводимые в ней материалы не отражают какого бы то ни было мнения Всемирной организации здравоохранения относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их органов власти, или относительно делимитации их границ. Пунктирные линии на географических картах обозначают приблизительные границы, относительно которых пока не достигнуто полного согласия.

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

Всемирная организация здравоохранения приняла все разумные меры предосторожности для проверки информации, содержащейся в настоящей публикации. Тем не менее опубликованные материалы распространяются без какой-либо четко выраженной или подразумеваемой гарантии. Ответственность за интерпретацию и использование материалов ложится на пользователей. Всемирная организация здравоохранения ни в коем случае не несет ответственности за ущерб, связанный с использованием этих материалов. Мнения, выраженные в данной публикации авторами, редакторами или группами экспертов, необязательно отражают решения или официальную политику Всемирной организации здравоохранения.

СОДЕРЖАНИЕ

Выражение благодарности iv

Резюме iv

Цели iv
Методы iv
Результаты iv
Выводы vi

1. Предпосылки 1

2. Методы 3

3. Выводы 4

3.1. Системы здравоохранения: важный сектор экономики 4
3.2. Движущие силы, определяющие степень воздействия на окружающую среду 4
3.3. Нагрузка и воздействие систем здравоохранения на окружающую среду 6
3.4. Преимущества укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения 20
3.5. Барьеры и стимулы 29

4. Обсуждение 32

4.1. Пробелы в знаниях 33

5. Выводы 35

Список литературы 36

Приложение 1. СТРАТЕГИЯ ПОИСКА ЛИТЕРАТУРЫ 49

ВЫРАЖЕНИЕ БЛАГОДАРНОСТИ

Основным автором настоящего обзора был Chris Naylor из Королевского фонда. Martin Krayer von Krauss, Gerardo Sanchez Martinez и Bettina Menne из Европейского регионального бюро ВОЗ занимались разработкой дизайна исследования и предоставили подробные комментарии ко всем проектам обзора. Проекты документа также были переданы на рассмотрение в Отдел систем здравоохранения и охраны общественного здоровья, а также в Отдел политики и стратегического руководства в интересах здоровья и благополучия, и многие технические специалисты этих отделов предоставили свои комментарии. Govin Permanand выступил в роли редактора обзора. Работа проводилась под общим руководством д-ра Hans Kluge, Директора Отдела систем здравоохранения и охраны общественного здоровья, и д-ра Elizabet Paunovic, Руководителя Центра ВОЗ по окружающей среде и охране здоровья.

РЕЗЮМЕ

ЦЕЛИ

Данный обзор призван предоставить фактические данные, иллюстрирующие:

- воздействие систем здравоохранение на состояние окружающей среды в странах Европы;
- потенциальные преимущества укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения;
- барьеры и стимулы для подобного рода действий.

МЕТОДЫ

Обзор литературы проводился с учетом этих трех целей. Было отобрано 172 исследовательские статьи, удовлетворяющие критериям включения. Представленные фактические данные основаны на изучении этих 172 статей, а также соответствующих докладов и серой литературы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Воздействие систем здравоохранения на состояние окружающей среды

Фактические данные свидетельствуют о том, что системы здравоохранения оказывают существенное воздействие на состояние окружающей среды.

- Системы здравоохранения вносят свой вклад в выбросы парниковых газов и изменение климата в результате непосредственного использования энергии учреждениями здравоохранения, использования транспорта пациентами и сотрудниками учреждений, а также закупки товаров и услуг. Выбросы, заложенные в приобретенные товары, составляют существенную часть углеродного следа систем

здравоохранения, что подчеркивает важность управления цепью поставок, в частности, в отношении лекарственных препаратов, устройств медицинского назначения и продуктов питания.
- Деятельность систем здравоохранения связана с выбросами веществ, представляющих опасность как для окружающей среды, так и для здоровья человека, например, в сточных водах. К таким вредным веществам относятся компоненты лекарственных препаратов, тяжелые металлы, такие как ртуть и нарушающие работу эндокринной системы химические вещества.
- Системы здравоохранения производят большие объемы отходов различных типов, включая опасные отходы. Неправильное обращение с такими материалами, включая их утилизацию, может иметь прямые последствия как для санитарного состояния окружающей среды, так и здоровья человека, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода.
- Системы здравоохранения также вносят свой вклад в истощение природных ресурсов.

При этом системы здравоохранения оказывают и положительное воздействие на окружающую среду, в частности, за счет мероприятий по пропаганде здорового образа жизни и охране здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды. Меры по охране здоровья, такие как внедрение и обеспечение соблюдения нормативных требований в отношении загрязнения воздуха, воды и почвы обеспечили существенные выгоды для окружающей среды, одновременно с этим защищая здоровье людей. Пропаганда здорового образа жизни (например, физическая активность и ограничение потребления мяса) может способствовать снижению бремени сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний, а также смягчению последствий изменения климата. Существует потенциал для разработки более устойчивых с точки зрения воздействия на окружающую среду элементов во всех вышеупомянутых областях.

Преимущества укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения

Понятие «обеспечение устойчивости систем здравоохранения с точки зрения их воздействия на окружающую среду» включает в себя три смежные задачи:

- уменьшение негативного воздействия систем здравоохранения на окружающую среду;
- укрепление тех областей, в которых системы здравоохранения оказывают положительное влияние на состояние окружающей среды;
- повышение стойкости систем здравоохранения к экологическим изменениям.

В большинстве случаев имеющихся фактических данных недостаточно для количественной оценки преимуществ, возможных за счет проведения мероприятий в этих трех областях. Однако накоплено достаточно примеров существования таких возможностей. К числу потенциальных преимуществ относятся:

- экологические выгоды за счет уменьшения негативного и усиления положительного воздействий;
- финансовые выгоды, на пример, за счет более эффективного использования энергии и других ресурсов;
- медико-санитарные выгоды, на пример, за счет более эффективного удаления отходов;
- выгоды в отношении доступа/качества, например, за счет использования технологий телемедицины, избавляющих пациента от необходимости использования транспорта;
- кадровые выгоды, например, более высокая вовлеченность сотрудников и улучшение показателей набора и удержания персонала;
- повышение стойкости к климатическим воздействиям, например, повышенная готовность к чрезвычайным погодным явлениям.

Барьеры и стимулы

Обзор литературы выявил барьеры и стимулы для укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения на целом ряде уровней.

Барьеры и стимулы индивидуального уровня включали:

- нехватку знаний или недостаточную осведомленность об устойчивых практиках;
- размытость/отсутствие четкой ответственности за воздействие на окружающую среду;
- психологические барьеры, например, «моральное отклонение».

Организационные барьеры и стимулы включали:

- ненадлежащие процедуры и нехватку ресурсов, например, в отношении управления отходами;
- организационную культуру и стили управления;
- способность передавать ответственность, разрешать эксперименты и создавать условия для обучения.

Барьеры и стимулы системного уровня включали:

- слабость стратегического управления на национальном уровне;
- отсутствие надлежащих нормативных баз и/или их слабое правоприменение;
- финансовые стимулы, такие как низкопроцентное стимулирование, налоговые льготы и выделение начальных финансовых средств.

ВЫВОДЫ

В целом, фактические данные, представленные в настоящем докладе, убедительно демонстрируют целесообразность укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения: нет сомненья в том, что системы здравоохранения оказывают существенное воздействие на окружающую среду и в их текущем состоянии в значительной степени зависят от доступа к энергии и другим природным ресурсам. По мере роста озабоченности во всем мире, вызванной изменением окружающей среды, и активизации усилий по противодействию этим изменениям, ожидается, что все секторы экономики должны действовать в устойчивой манере. По-прежнему непонятно, как воплотить эту идею на практике в системах здравоохранения. Важно уменьшать негативное воздействие, однако существуют также явные возможности для укрепления тех областей деятельности систем здравоохранения, которые оказывают положительное воздействие на окружающую среду, такие как мероприятия по пропаганде здорового образа жизни и охране здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды. Лица, определяющие политику, и другие специалисты нуждаются во всеобъемлющей, надежной информации относительно экологических затрат и преимуществ альтернативных способов действий, а также в рекомендациях о том, как укреплять экологическую устойчивость более эффективно. Таким образом, огромное значение имеют инвестиции в соответствующие научные исследования и координация исследовательской деятельности между странами и секторами экономики.

1. ПРЕДПОСЫЛКИ

Как часть общей экономической деятельности, составляющая около 8–10% валового национального продукта большинства европейских стран, деятельность систем здравоохранения оказывает важное и разнообразное воздействие на природную среду. Рост озабоченности относительно глобального изменения экологии делает неизбежными вопросы об ответственности систем здравоохранения и их способности способствовать усилиям по смягчению негативных последствий и адаптации к этим изменениям.

Данный обзор призван представить фактические данные, иллюстрирующие:

- воздействие на окружающую среду систем здравоохранения в странах Европы;
- потенциальные преимущества укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения;
- барьеры и стимулы для подобных действий.

«Системы здравоохранения» определяются с учетом их четырех функций (формирование ресурсов, предоставление услуг, руководство и финансирование), прописанных в Докладе ВОЗ о состоянии здравоохранения в мире 2000 г. (ВОЗ, 2000 г.), и поэтому сфера охвата настоящего обзора включает как оказание медико-санитарных услуг, так и цепи поставок, от которых эти услуги зависят.

Доклад был подготовлен по поручению Европейского регионального бюро ВОЗ с целью поддержки подготовки документа, предлагающего стратегический подход к укреплению устойчивости систем здравоохранения. Необходимость более активной роли систем здравоохранения в обеспечении экологической устойчивости была поддержана государствами-членами Европейского региона в 2010 г. в «Пармской декларации по окружающей среде и здоровью» и «Заявлении о приверженности активным действиям» (Европейское региональное бюро ВОЗ, 2010 г.). Здоровье-2020, действующая основа европейской политики здравоохранения, придает этому еще больший вес, призывая к повышению уровня экологической ответственности в рамках деятельности самого сектора здравоохранения (Европейское региональное бюро ВОЗ, 2013 г.). Новая глобальная рамочная программа, действующая в рамках Целей устойчивого развития, дает всеобъемлющую возможность для осуществления устойчивых действий в рамках деятельности систем здравоохранения по защите здоровья человека и окружающей среды.

Идея о том, что обеспечение ресурсами, стратегическое управление, финансирование здравоохранения, а также оказание медико-санитарных услуг должно осуществляться так, чтобы это удовлетворяло потребности как будущих, так и нынешнего населений, не нова. Специалисты, работающие в системах здравоохранения, прекрасно понимают, что услуги должны быть устойчивыми в финансовом отношении. Менее привычной является концепция того, что устойчивость выходит за рамки прочной финансовой основы на будущее. Наиболее широко используемая система, заимствованная из области устойчивого развития, признает три независимых элемента: экономическое развитие, социальное развитие и защита окружающей среды, которые иногда называются «принципом триединства» (Elkington, 1994). Использование данной системы применительно к здравоохранению показывает, что системы здравоохранения должны быть не только финансово устойчивыми, но и сводить к минимуму неблагоприятные последствия для общества и окружающей среды, способные в противном случае поставить под угрозу возможность удовлетворения потребности будущих поколений в области здоровья.

Также важна концепция «общей ценности». Porter и Kramer (2006) утверждают, что в долгосрочной перспективе финансовый успех организации зависит от состояния здоровья сообществ и состояния окружающей природной среды, в которых она работает. Согласно этой точке зрения, устойчивая форма деятельности выходит за рамки простой благотворительности или ответственности: она обеспечивает возможности для достижения ключевых целей организации, продвижения инноваций и создания конкурентных преимуществ. В контексте систем здравоохранения данный принцип подразумевает то, что они будут выполнять свои задачи, развивая области пересечения интересов, позволяющие одновременно улучшить состояние здоровья людей и экологии.

Хорошо известно, что деятельность человека оказывает разное воздействие на окружающую среду, и, что это влияние подавляет работу экосистем. Согласно повестке дня Целей устойчивого развития основные тенденции глобального изменения окружающей среды включают:

- изменение климата, вызванное выбросами парниковых газов;
- закисление океана;
- истощение запасов пресной воды и других важнейших природных ресурсов;
- изменения в землепользовании и эрозию почв;
- нарушение биогеохимических циклов в результате загрязнения азотными и фосфорными соединениями;
- усиленное воздействие загрязнения токсическими химическими веществами;
- производство отходов, подлежащих утилизации методом захоронения, сжигания или иными способами – все из которых оказывают существенное воздействие на окружающую среду;
- потерю биологического разнообразия.

Системы здравоохранения можно рассматривать как проявление того, что происходит в обществе, поэтому логично предположить, что деятельность сектора здравоохранения усиливает все последствия и воздействия, описанные выше. Основное внимание в настоящем обзоре уделяется тем областям деятельности здравоохранения, по которым имеются конкретные фактические данные. В связи с этим его не следует рассматривать как всеобъемлющую оценку влияния систем здравоохранения на окружающую среду, а скорее, как основанную на фактических данных иллюстрацию степени некоторых последствий деятельности систем здравоохранения для окружающей среды и их воздействия на нее с акцентом на те области деятельности, по которым имеются конкретные фактические данные. В разделе 4 описываются пробелы в знаниях и потребность в научных исследованиях, которые, должны быть устранены с целью обоснования процесса определения политики в отношении устойчивости систем здравоохранения с точки зрения их воздействия на окружающую среду.

2. МЕТОДЫ

Был проведен обзор литературы и поиск фактических данных по трем целям, описанным в разделе 1. Стратегия поиска подробно описывается в Приложении 1. Учитывая обширность проблематики, авторы посчитали необоснованным или нецелесообразным использование полной методологии систематического обзора. Вместо этого, данный обзор призван предоставить наглядные данные, собранные в рамках строгого и методичного процесса.

Первичный поиск проводился с использованием базы данных PubMed. Этот процесс был подкреплен целым рядом вторичных стратегий поиска, включая использование базы данных ScienceDirect, индексов цитирования и ручной поиск списков использованной литературы. Академические статьи дополнялись источниками серой литературы, найденными с использованием вебсайтов соответствующих организаций и открытой онлайн базы данных Open Grey.

Полноценному изучению статей предшествовала оценка их актуальности. Основным критерием включения было то, что статьи должны были быть основаны на исходных эмпирических данных или обзоре результатов эмпирического исследования. Поэтому в обзор не вошли статьи-мнения, комментарии и журналистские статьи. Полный список критериев включения и исключения представлен в Приложении 1.

Изучение влияния глобального изменения окружающей среды на здоровье человека не входило в задачи настоящего обзора. Обзор фактических данных о воздействии изменения климата на здоровье населения Европейского региона ВОЗ читатели найдут в работе Menne et al. (2008).

Первичный поиск выявил 4230 потенциально актуальных статей. В результате последующего изучения названий и/или аннотаций к этим статьям были отобраны 117 из них для включения в исследование. Вторичный поиск выявил еще 55 статей, в результате общее число статей, вошедших в исследование, составило 172. Настоящий доклад основан на обзоре этих статей, других актуальных докладов и серой литературы. В таблице 1 представлен обзор основных тематик, охваченных в этих 172 статьях.

Таблица 1. Основные тематики, охваченные статьями, вошедшими в обзор литературы

Охваченные тематики	Число статей[a]
Глобальное потепление	74
Опасные вещества	34
Образование отходов	58
Потребление ресурсов	11

[a] Цифры в данной колонке не совпадают с общим количеством, изученных статей, т.к. некоторые из них охватывают несколько тем.

3. ВЫВОДЫ

Основные выводы обзора литературы представлены в разделах 3.3 – 3.5. Они описывают фактические данные о:

- воздействии деятельности систем здравоохранения в странах Европы на окружающую среду (раздел 3.3);
- потенциальных преимуществах наращивания экологической устойчивости в системах здравоохранения (раздел 3.4);
- барьерах и стимулах для подобной деятельности (раздел 3.5).

Описанию фактологической базы предшествуют два коротких раздела, описывающих широкий контекст, в рамках которого необходимо трактовать выводы данного обзора. Первый посвящён общему масштабу сектора здравоохранения как отрасли экономики (раздел 3.1), а второй описывает то, как базовые характеристики системы здравоохранения, такие как эффективность и действенность ее служб определяют воздействие на окружающую среду системы в целом (раздел 3.2).

3.1. СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ВАЖНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ

Сектор здравоохранения – это отрасль экономики, на долю которой приходится около 8–10% валового внутреннего продукта большинства европейских стран. В 2012 г. расходы правительства на здравоохранение в странах Европейского региона ВОЗ составляли около 10,2% от валового внутреннего продукта в странах Европейского союза (ЕС) и 6,4% в остальных странах Региона. Страны Региона традиционно выделяют от 11% до 15% от общих государственных расходов на здравоохранение (Европейское региональное бюро ВОЗ, 2015a).

Сектор здравоохранения потребляет большое количество ресурсов всех типов, включая около 5000 тонн антибиотиков ежегодно по всей Европе (Pauwels и Verstraete, 2006). Здравоохранение – чрезвычайно трудозатратный вид деятельности, требующий большого числа рабочей силы. В 2010 г. в государствах-членах ЕС насчитывалось около 17,1 млн рабочих мест в секторе здравоохранения, что соответствовало около 8% от всех рабочих мест в этих странах (Европейская комиссия, 2012).

Другие критерии также характеризуют масштаб сектора здравоохранения. Например, если говорить об использовании зданий и земель, то системы здравоохранения требуют наличия обширной сети учреждений, которые все вместе занимают существенную площадь земель. По расчетам, только в ЕС насчитывается около 15 000 больниц (Chevalier, Levitan и Garel, 2009), к этому необходимо еще большее число учреждений первичной медико-санитарной помощи и ЛПУ на уровне сообществ. Любая отрасль экономики такого масштаба неизбежно оказывает воздействие на окружающую среду.

3.2. ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СТЕПЕНЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Приступая к рассмотрению конкретного воздействия и последствий для окружающей среды, связанных с деятельностью здравоохранения (см. раздел 3.3), важно понимать, что степень воздействия на окружающую среду любой системы здравоохранения частично определяется дизайном системы в целом, а также числом и типом мероприятий, осуществляемых внутри нее. Данный раздел содержит краткое описание некоторых факторов высокого уровня, которые определяют экологический след систем здравоохранения, иллюстрируя

то, как их влияние связано с базовыми характеристиками системы. Соответственно, если цель заключается в сведении к минимуму экологических последствий, то за счет укрепления этих комплексных аспектов деятельности системы здравоохранения можно достичь таких же результатов или даже больше, чем за счет осуществления мероприятий, направленных исключительно на обеспечение экологической устойчивости.

3.2.1. Состояние здоровья населения

Состояние здоровья населения является фундаментальной детерминантой потребности в услугах здравоохранения, и тем самым влияет на масштаб связанного с ними воздействия на окружающую среду. Успешные мероприятия общественного здравоохранения и профилактические вмешательства способны улучшить состояние здоровья населения. Если улучшение состояния здоровья населения обеспечивает сокращение использования ресурсов системы здравоохранения на всех этапах жизни, то логично предположить, что это также уменьшает вред, наносимый окружающей среде системами здравоохранения. В этом смысле, сокращение спроса можно воспринимать как приблизительный показатель предотвращенного вреда для окружающей среды – безусловно, при условии того, что сокращение использования ресурсов в одной части системы не сопровождается ростом спроса на другие формы медицинской помощи или помощи на более позднем этапе жизни.

Ответ на вопрос, действительно ли таким образом можно сократить использование ресурсов на всех этапах жизни, является предметом жарких дебатов и разногласий, и поиск ответа на него выходит за рамки данного доклада. Следует отметить, однако, что имеются данные, свидетельствующие о том, что превентивные подходы способны успешно сократить последующий спрос и обеспечить окупаемость инвестиций (Knapp, McDaid и Parsonage, 2011; Merkur, Sassi и McDaid, 2013; Европейское региональное бюро ВОЗ, 2014). Это говорит о том, что инвестиции в мероприятия здравоохранения способны оказать положительное влияние на окружающую среду за счет двух факторов: во-первых, за счет прямого уменьшения неблагоприятного воздействия на окружающую среду (см. раздел 3.3.5), и, во-вторых, за счет сокращения спроса на услуги здравоохранения.

Демографический контекст делает управление спросом на услуги здравоохранения особенно сложным. При одинаковых прочих факторах ожидается, что уровень потребности населения в здоровье существенно вырастет в связи со старением населения Европы, при этом спрос на услуги здравоохранения также увеличится. По прогнозам, за 50-летний период число жителей Европы в возрасте 65 лет и старше вырастет на 76% (Европейская комиссия, 2012). При отсутствии изменений также ожидается усиление воздействия на окружающую среду, связанного с увеличением объема оказываемой медико-санитарной помощи.

3.2.2. Эффективность и действенность служб здравоохранения

Аналогично, воздействие системы здравоохранения на окружающую среду зависит от эффективности и действенности как системы в целом, так и отдельных вмешательств, осуществляемых в ее рамках. В неэффективной системе здравоохранения происходит растрата ресурсов (финансовых и природных) за счет:

- проведения клинически нецелесообразного лечения;
- необоснованной госпитализации пациентов с патологиями, лечение которых может эффективно проводиться в рамках первичной или амбулаторной медико-санитарной помощи;
- неэффективного информационного взаимодействия и координации между разными частями системы, ведущих к дублированию усилий и низкому качеству медицинской помощи;
- приема лекарственных препаратов не по назначению либо в результате их неправильного назначения, либо в результате их порчи вследствие неправильного управления запасами.

Подобные причины неэффективности работы в некоторой степени присущи всем системам здравоохранения. Например, результаты текущего многострановового исследования заболеваний, лечение которых может проводиться амбулаторно, проводимого для стран Европейского региона ВОЗ, говорят о наличии возможностей избежать госпитализации за счет укрепления первичной медико-санитарной помощи в целом ряде стран (Европейское региональное бюро ВОЗ, 2015b; 2015c; 2015d; 2015e; 2015f).

Значимость этих вопросов в связи с экологической устойчивостью заключается в том, что каждая из этих причин неэффективности ведет к негативному воздействию на окружающую среду – все ради незначительного или вообще нулевого дополнительного преимущества для пациента. В тоже время, системы здравоохранения, которые минимизируют неэффективность и обеспечивают максимальную пользу для пациентов для определенного уровня инвестиций, скорее всего, оказывают меньшее воздействие на окружающую среду на душу населения.

3.2.3. Знания и вовлеченность пациентов

Более того, воздействие системы здравоохранения на окружающую среду также может зависеть от уровня знаний и вовлеченности пациентов. Идея заключается в том, что информированные, наделенные правами и возможностями пациенты используют меньше ресурсов системы здравоохранения, т.к. они способны более эффективно самостоятельно следить за своим здоровьем; информировать специалистов здравоохранения о своих потребностях и предпочтениях; а также поддерживать здоровье других членов сообщества. Повторим, что доказательство или опровержение данной гипотезы выходит за рамки данного доклада, и необходимо проведение дальнейших исследований в этой области. Однако имеются данные по отдельным областям. Например, как показывают многочисленные исследования, поддержка лиц с хроническими патологиями в самостоятельном лечении может сократить число внеплановых госпитализаций, способствуя сокращению объема ненужной медико-санитарной деятельности (De Silva, 2011). Аналогично, инструменты совместного принятия решения могут использоваться для определения тех результатов, которые являются наиболее значимыми для отдельных лиц, и за счет этого помогать пациентам делать информированный выбор (например, относительно лекарственных препаратов) и предотвращать неэффективные исходы в результате принятия неправильных решений (Elwyn et al., 2012).

3.3. НАГРУЗКА И ВОЗДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Настоящий раздел содержит фактические данные о нагрузке и воздействии систем здравоохранения на окружающую как положительном, так и отрицательном. В его структуре используются категории аналогичные категориям воздействия, используемым при «оценке жизненных циклов» (например, см. Stranddorf, Hoffmann и Schmidt (2005)), придавая особое значение тем областям, по которым были найдены фактические данные, касающиеся сектора здравоохранения. Основное внимание уделяется системам здравоохранения в Европейском регионе ВОЗ, однако фактические данные, полученные из других регионов, также были включены, если это было целесообразно.

3.3.1. Глобальное потепление

Системы здравоохранения способствуют глобальному изменению климата за счет выработки диоксида углерода (CO_2) и других парниковых газов. Данные, позволяющие оценить то, какая часть общего углеродного следа Европейского региона обусловлена деятельностью систем здравоохранения, ограничены, при этом, по

расчетам, Национальная служба здравоохранения (НСЗ) в Англии отвечает приблизительно за 4% от общего объема выбросов (Отдел устойчивого развития НСЗ, 2010a).

Осуществление целого ряда видов деятельности систем здравоохранения сопровождается выработкой парниковых газов. В том числе:

- прямое потребление энергии в лечебно-профилактических учреждениях в форме электричества или сжигания ископаемых видов топлива;
- использование пациентами/сотрудниками общественного или частного транспорта;
- закупка товаров и услуг, производство которых сопровождается вредными выбросами, включая лекарственные препараты, изделия медицинского назначения и продуктов.

В ряде исследований, проведенных в Соединенном Королевстве, предпринимались попытки измерить относительное воздействие этих трех источников выбросов парниковых газов. Точные цифры варьируются, однако общим является особенно высокий уровень выбросов, связанных с закупкой товаров (см. таблицу 2). Наибольший вклад вносят лекарственные препараты, производств которых зачастую является чрезвычайно энергозатратным процессом, оставляющим существенный углеродный след (Отдел устойчивого развития НСЗ, 2010a).

Таблица 2. Относительное воздействие прямого потребления энергии, использования транспорта и закупок

Услуга	Процентная доля углеродного следа (%)			Страна	Источник
	Прямое потребление энергии	Транспорт	Закупки		
Система здравоохранения в целом	19	16	65	Англия	Отдел устойчивого развития НСЗ (2010a)
Больница скорой медицинской помощи	30	23	47	Англия	Brockway (2009)
Служба лечения катаракты	36	10	54	Англия	Morris et al. (2013)
Нефрологическая служба	13	15	72	Англия	Connor, Lillywhite и Cooke (2010)
Стоматологическая служба	18	45	36	Шотландия	Duane et al. (2012travel, waste and water)

На сегодняшний день НСЗ в Англии является единственной европейской системой здравоохранения, в отношении которой систематически публикуются данные оценки углеродного следа. Ее совокупный углеродный след в 2012 г. составил 24,7 млн тонн в CO_2-эквиваленте (CO_2) (Отдел устойчивого развития

НСЗ, 2013). Для наглядности, это сопоставимо с углеродным следом всей Хорватии и превышает ежегодные выбросы от всех пассажирских рейсов, отправляющихся из Лондонского аэропорта Хитроу – самого загруженного аэропорта Европы. Считается, что 5% от общего объема транспортных выбросов в Соединенном Королевстве обусловлены использованием транспорта с целью получения услуг здравоохранения (Bond et al., 2009).

Многие исследования пытались измерить углеродный след отдельных аспектов деятельности системы здравоохранения, включая попытки разработать справочные величины выбросов углерода для различных единиц деятельности, которые могли бы использоваться для оценки углеродного следа работы определенной службы или пути пациентов. В таблице 3 приведены представленные в литературе данные, включая, если необходимо, результаты неевропейских исследований. В нижней части таблицы для сравнения приведены примеры углеродного следа некоторых видов деятельности, не относящихся к здравоохранению.

Следует отметить, что CO_2 – не единственный газ, способствующий изменению климата. Различные ингаляционные анестетики также являются мощными парниковыми газами, включая севофлюран, изофлюран и, в особенности десфлюран (Ryan и Nielsen, 2010; Sherman et al., 2012). Однако вклад этих газов в общий углеродный след систем здравоохранения, во-видимому, является относительно небольшим.

Таблица 3. Углеродные выбросы, связанные с деятельностью систем здравоохранения и компараторы, не связанные со здравоохранением

Вид деятельности системы здравоохранения	CO_2 выбросы	Страна	Источник
Служба общей скорой медицинской помощи на штатного сотрудника в год	21,5 тонн	Соединенное Королевство	Brockway (2010)
Госпитализация в среднем	380 кг	Соединенное Королевство	Tennison (2010)
Госпитализация в день	80 кг	Соединенное Королевство	Tennison (2010)
Амбулаторный прием	50 кг	Соединенное Королевство	Tennison (2010)
Госпитализация по поводу патологий почек на койку в день	161 кг	Соединенное Королевство	Connor, Lillywhite и Cooke (2010)
Амбулаторный прием по поводу патологий почек	22 кг	Соединенное Королевство	Connor, Lillywhite и Cooke (2010)
Стандартное нефрологическое лечение на пациента в год	7,1 тонн	Соединенное Королевство	Connor, Lillywhite и Cooke (2010)
Сателлитный центр гемодиализа на пациента в год	10,2 тонн	Австралия	Lim, Perkins и Agar (2013)

Стационарная помощь в отделении критической терапии на койку в день (не включая использование транспорта и закупки)	9 кг	Соединенное Королевство	Pollard et al. (2014)
Хирургия катаракты	182 кг	Соединенное Королевство	Morris et al. (2013)
Лапароскопическая хирургическая процедура	29,2 кг	США	Woods et al. (2015)
Лапароскопическая хирургическая процедура (роботизированная)	40,3 кг	США	Woods et al. (2015)
Использование транспорта в связи с НСЗ на пациента в год (сельская область Шотландии)	93,2 кг	Соединенное Королевство	Wootton, Tait и Croft (2010)
Проезд пациентов к учреждение общей хирургической практики на зарегистрированного больного в год	5,7 кг	Соединенное Королевство	Andrews et al. (2013)
Совокупное использование транспорта пациентами для проезда в учреждения общей хирургии на 11 000 больных	62,8 тонн	Соединенное Королевство	Andrews et al. (2013)
Служба скорой помощи на вызов	36,6 кг	США	Blanchard и Brown (2011)
Поддержка для бросающих курить на человека, бросившего курить на всю жизнь	636–2823 кг[a]	Соединенное Королевство	Smith et al. (2013)
Больничное питание на пациента в день	5,1 кг	Испания	Vidal et al. (2015)
Клиническое исследование в год на одно исследование	108–181 кг	Соединенное Королевство	Subaiya, Hogg и Roberts (2011)

Обратный рейс из Берлина в Москву (включая радиационное воздействие)	450 кг	Не относится	
Поездка на автомобиле из Парижа в Берлин (1055 км)	120 кг	Не относится	

Ежегодный углеродный след на душу населения (2010)	7,4 тонн	ЕС	Министерство энергетики США
Ежегодный углеродный след на душу населения (2010)	7,6 тонн	Европа и Центральная Азия (все уровни дохода)	Министерство энергетики США

Ежегодный углеродный след на душу населения (2010)	5,3 тонн	Европа и Центральная Азия (только развивающиеся экономики)	Министерство энергетики США
Ежегодный углеродный след на душу населения (2010)	21,4 тонн	Люксембург	Министерство энергетики США
Ежегодный углеродный след на душу населения (2010)	15,2 тонн	Казахстан	Министерство энергетики США
Ежегодный углеродный след на душу населения (2010)	1,2 тонн	Кыргызстан	Министерство энергетики США
Ежегодный углеродный след на душу населения (2010)	0,4 тонны	Таджикистан	Министерство энергетики США

[a] в зависимости от используемого вмешательства.

3.3.2. Опасные химические вещества

Системы здравоохранения производят отходы (как сточные воды, так и твердые медицинские отходы), которые могут содержать опасные химические вещества. При попадании в окружающую среду они могут представлять угрозу природе и опосредованно здоровью человека, т.к. они воздействуют как на наземную, так и водную среду. Использование опасных химических веществ в учреждениях здравоохранения также может представлять угрозу как для сотрудников, так и для пациентов. Отходы считаются опасными, если они содержат какие-либо токсические, коррозионно-активные, воспламеняющиеся, реактивные, окисляющие, взрывоопасные вещества или любое их сочетание.

3.3.2.1. Образование сточных вод

Системы здравоохранения способствуют загрязнению водной среды по целому ряду причин – главным образом за счет сброса загрязненных сточных вод. Рассмотренные здесь данные исследований преимущественно относятся к сточным водам лечебно-профилактических учреждений, однако, вероятно, существуют дополнительные механизмы воздействия за счет контаминации бытовых сточных вод пациентами в результате деятельности системы здравоохранения. Как говорится в разделе 3.3.3, фактические данные также свидетельствуют о том, что утилизация медицинских отходов создает риски загрязнения природных водных систем.

Медико-санитарная деятельность сопровождается образованием больших объемов сточных вод. Например, по оценкам, НСЗ в Англии производит около 34 млрд литров сточных вод ежегодно – что эквивалентно 650 литрам на человека в стране каждый год (Департамент здравоохранения, 2013). Больничные сточные воды содержат большое количество загрязняющих веществ, которые могут по-разному влиять на окружающую среду (см. таблицу 4). Многочисленные исследования показали, что общая экологическая токсичность госпитальных сточных вод в несколько раз выше токсичности общих городских стоков (Boillot et al., 2008; Orias и Perrodin, 2013).

Таблица 4. Загрязняющие вещества в больничных сточных водах

Тип загрязняющего вещества	Примеры
Лекарственные препараты	Антибиотики, регуляторы липидного обмена, аналгетики, бета-блокаторы, противораковые препараты, антиэпилептики
Микробные факторы риска	Бактерии с множественной лекарственной устойчивостью
Тяжелые металлы	Ртуть, медь, свинец, цинк, мышьяк
Чистящие средства	Моющие и дезинфицирующие средства
Другие химически опасные вещества	Абсорбируемый органический галоген, свободный хлор

Источники: Pauwels и Verstraete (2006); Boillot et al. (2008); Orias и Perrodin (2013).

Многие из этих веществ не полностью удаляются в ходе стандартных процедур по очистке сточных вод и попадают в поверхностные воды, где они могут нарушать экологические процессы и в конечном итоге влиять на качество питьевой воды (Pauwels и Verstraete, 2006).

3.3.2.2. Образование отходов медико-санитарной деятельности (твердых)
Удаление твердых отходов является одной из основных экологических проблем; действительно, это считается самой острой экологической проблемой, стоящей перед некоторыми европейскими странами (Marinkovic et al., 2008). Отходы медико-санитарной деятельности – это важная составная часть этой проблемы как с точки зрения объема образующихся отходов, так и сложностей обращения с ними. Масштаб этой проблемы иллюстрирует тот факт, что в Соединенных Штатах Америки вес образующихся отходов здравоохранения превышает вес отходов какого-либо иного сектора экономики за исключением пищевой промышленности (Lee и Mears, 2012a).

Страны с высоким уровнем дохода производят больше медицинских отходов на душу населения, но и более эффективно утилизируют их, а также имеют более строгую соответствующую нормативную базу (Marinkovic et al., 2008). Страны Западной Европы, как правило, производят 3–6 кг отходов на койку в день, в то время как страны Восточной Европы производят 1,4–2 кг отходов на койку в день (Hossain et al., 2011). Тенденция использования преимущественно одноразовых инструментов и заранее упакованных материалов – один из факторов, стоящих за увеличением образования отходов, особенно в странах с высоким уровнем дохода.

Основную часть отходов в учреждениях здравоохранения составляют обычные неопасные отходы; на них, как правило, приходится от 75% до 90% (Chartier et al., 2014) всех отходов. Тем не менее, объемы опасных отходов также довольно велики, включая заразные, химические, патологические, фармацевтические и радиоактивные отходы, острые и режущие инструменты и прочие опасные материалы. В операционных больниц образуется особенно большой объем отходов (Lee и Mears, 2012a; Stall et al., 2013).

Объемы отходов на койку в день широко варьируются между учреждениями, при этом отмечается лишь незначительная измеримая зависимость между объемом отходов и размером или типом больниц (Komilis,

Katsafaros и Vassilopoulos, 2011). В таблице 5 представлены некоторые данные относительно веса отходов, образующихся в разных учреждениях здравоохранения.

Таблица 5. Вес твердых отходов, образующихся в ходе некоторых видов медико-санитарной деятельности

Пациент/процедура	Вес образующихся отходов (кг)	Страна	Ссылка(и)
Стационарный пациент на койку в день	1,8–1,9	Сербия	Stankovic, Nikic и Nikolic (2008); Gavrancic, Simic и Gavrancic (2012)
Стационарный пациент на койку в день	2,4	Турция	Eker et al. (2010)
Стационарный пациент на койку в день	8,4	Греция	Tsakona, Anagnostopoulou и Gidarakos (2007)
Пациент на гемодиализе в год	323	Соединенное Королевство	James (2010)
Гемодиализ на койку в год	1626	Соединенное Королевство	James (2010)
Операция по замене бедренного сустава на процедуру	13,6	США	Lee и Mears (2012b)
Операция по замене коленного сустава на процедуру	15,1	США	Lee и Mears (2012b)

Все больше медицинских отходов образуется в учреждениях на уровне сообщества, включая частные домохозяйства, что является результатом тенденции перехода на оказание все большего числа видов медицинской помощи вне больниц. Фактические данные свидетельствуют о том, что в некоторых странах практики утилизации отходов не учитывают подобного изменения в подходах к оказанию клинической помощи, что увеличивает риск неправильной утилизации медицинских отходов (Blenkharn, 2008).

Нарушение правил удаления отходов медико-санитарной деятельности (и других) имеет прямые последствия как для окружающей среды, так и для здоровья человека. Имеются данные о том, что здоровье населения в ряде стран с низким и средним уровнем дохода страдает от подобного рода нарушений (Harhay et al., 2009). По результатам одного из обзоров, как минимум половине населения мира угрожают экологические или медико-санитарные риски, связанные с некачественным управлением отходами деятельности здравоохранения (Caniato, Tudor и Vaccari, 2015).

3.3.2.3. Методы утилизации

Экологическое влияние отходов медико-санитарной деятельности разнообразно и зависит от метода их утилизации – все подходы к утилизации сопряжены с определенным экологическим риском. Захоронение – это, как правило, самый дешевый вариант утилизации, но при неправильном проведении оно создает как

экологические риски, так и угрозу для здоровья (Hossain et al., 2011). Сжигание часто рассматривается как экологически наименее вредный способ утилизации опасных отходов, однако и он имеет ряд недостатков. В ряде европейских стран было установлено, что зола от сжигания медицинских отходов содержит высокие концентрации тяжелых металлов, таких как ртуть (Valavanidis et al., 2008; Kougemitrou et al., 2011;Gielar b Helios-Rybicka, 2013), наряду с переменными концентрациями других загрязняющих веществ, включая полициклические ароматические углеводороды (Singh и Prakash, 2007) и абсорбируемые органические галогены (Durmusoglu et al., 2006). В одном проведенном в Португалии исследовании было установлено, что уровень ртути в золе из больничных мусоросжигателей в 226 раз выше допустимого законом уровня (Alvim-Ferraz и Afonso, 2003). Высокие концентрации тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в золе мусоросжигателей вызывают озабоченность: без надлежащей стабилизации (например, в цементе) все эти вещества легко проникают в водоисточники и нарушают работу экосистем.

3.3.2.4. Вызывающие озабоченность химические вещества

В медицинской практике используется широкий спектр химических веществ, включая дезинфицирующие и чистящие средства, лекарственные препараты и многое другое. Некоторые из них являются опасными, и неправильное их использование может вызывать расстройства здоровья и оказывать вредное воздействие на окружающую среду. Основные пути воздействия опасных химических веществ на человека включают вдыхание загрязненной пыли или аэрозолей, абсорбцию через кожу, прием контаминированных продуктов и проглатывание в результате неправильной практики введения (например, при пероральном введении с помощью пипетки). Контакт с вредными химическими веществами возможен при обращении с или утилизации отходов и химических веществ, а также во время приготовления лекарственных препаратов или химических веществ, или в ходе лечения ими.

3.3.2.5. Лабораторные химические вещества и дезинфицирующие средства

В лабораторной практике в учреждениях здравоохранениях часто используется ряд активных ингредиентов/химических веществ. Их токсическое действие хорошо изучено. Например, глютаральдегид – сильный раздражитель кожи, способный вызывать дерматит; формальдегид – раздражающее вещество и возможный карциноген. К другим токсическим химическим веществам относятся: ксилен, толуол, метанол, этилен оксид, четвертичные аммониевые соединения, хлороформ, фенолы, соединения бария, гербициды, пестициды, соляная кислота, концентрированная уксусная кислота, гидроксид натрия, нашатырный спирт и наноформы металлов.

Широко используемые хлорсодержащие отбеливатели могут вызывать ожоги и оказывать респираторное действие; они также способны вступать в реакцию с сильными кислотами, в результате чего происходит выделение газообразного хлора. Безопасное обращение с этими химическими веществами важно для защиты не только работников и пациентов, но и окружающей среды.

3.3.2.6. Фармацевтические соединения

Наличие и воздействие фармацевтических соединений находится в центре особого внимания научных исследований, что объясняется вредным влиянием этих соединений на водные экосистемы. Некоторые фармацевтические соединения в организме метаболизируются лишь частично и поэтому попадают с продуктами жизнедеятельности в системы сточных вод. Основные группы лекарственных препаратов, обсуждаемые в научных статьях, посвященных проблеме выбросов из учреждений здравоохранения, – это химические вещества, нарушающие работу эндокринной системы (см. раздел 3.3.2.8); антибиотики; противовоспалительные средства; гормональные препараты и антидепрессанты.

Дополнительным источником загрязнения является неправильная утилизация лекарственных препаратов пациентами, которые выбрасывают ненужные лекарственные средства в туалет или раковину.

Многочисленные исследования показали, что канализационные стоки больниц содержат довольно высокие концентрации целого ряда фармацевтических соединений (Verlicchi et al., 2012; Frédéric и Yves, 2014), при этом и бытовые сточные воды также содержат многие из этих веществ. Традиционные водоочистные установки неспособны удалить все фармацевтические соединения, содержащиеся в сточных водах (Al Aukidy, Verlicchi и Voulvoulis, 2014), поэтому некоторые из этих химических веществ попадают в окружающую среду.

Фактические данные наглядно показывают, что высокие концентрации целого ряда соединений могут оказывать пагубное действие на водные экосистемы и водных животных (Fabbri, 2015), кроме того, они могут проникать в грунтовые воды и попадать в питьевую воду (Mullot et al., 2010). Программой MistraPharma в Швеции был проведен целый ряд исследований, целью которых являлся сбор новых данных об экологических рисках, связанных с лекарственными препаратами (Brandt et al., 2012).

Результаты исследования, проведенной данной программой, и других авторов позволяют выделить несколько классов препаратов, которые могут представлять особый риск. К их числу относятся антибиотики (такие как ципрофлоксацин, офлоксацин, эритромицин и сульфаметоксазол), диклофенак (противовоспалительный препарат) и синтетический эстроген из пероральных контрацептивов, которые, как известно, нарушают репродуктивную функцию рыб (Thomas et al., 2007; Escher et al., 2011; Brandt et al., 2012; Al Aukidy, Verlicchi и Voulvoulis, 2014). В большинстве случаев вредные концентрации, превышают результаты замеров этих веществ в окружающей среде, однако данные исследования MistraPharma дают целый ряд оснований не терять бдительность – не последним из которых является тот факт, что экотоксичность многих препаратов остается неизвестной (Brandt et al., 2012).

Недавно принятая Международной конференцией по регулированию химических веществ резолюция, касающаяся загрязнения окружающей среды стойкими фармацевтическими загрязняющими веществами в контексте стратегического подхода к международному регулированию химических веществ, предусматривает целый ряд мер, которые должны быть предприняты ключевыми сторонами для предотвращения негативного воздействия лекарственных препаратов на природные экосистемы.

3.3.2.7. Генотоксические химические вещества и химиотерапевтические отходы
Отходы медико-санитарной деятельности, контаминированные химиотерапевтическими препаратами, считаются чрезвычайно опасными в связи с их возможными генотоксическими свойствами. Генотоксические химические вещества и химиотерапевтические отходы включают цитотоксические препараты, используемые в лечении онкологических заболеваний, и их метаболиты, антинеопластические препараты и алкилирующие агенты, наборы для внутривенных инъекций, содержащие химиотерапевтические препараты, перчатки и марлю, загрязненные ими.

Степень опасности химиотерапевтических отходов зависит от токсичности вещества и длительности его воздействия, но в большинстве своем все они являются высоко мутагенными, тератогенными и/или канцерогенными. Они оказывают сильное раздражающее действие на организм, вызывая сильную местную реакцию кожи и глаз, они также могут вызывать головокружение, тошноту, головную боль или дерматит. Например, митоксантрон, кармустин, циклофосфамид, дакарбазин, ифосфамид, мелфалан, стрептозоцин, тиотепа и тенипозид относятся к раздражающим веществам. Акларубицин, хлорметин, цисплатин, митомицин, амзакрин, дактиномицин, даунорубицин, доксорубицин, эпирубицин, пиарубицин, винбластин, винкристин, виндезин, виорельбин и зорубицин являются везикантами.

3.3.2.8. Химические вещества, нарушающие работу эндокринной системы
Считается, что ряд веществ, используемых в учреждениях здравоохранения, включая химические вещества в устройствах медицинского назначения, влияют на гормональную систему человека и других млекопитающих.

В достаточных концентрациях химические вещества, нарушающие работу эндокринной системы (ВНРЭС), способны вмешиваться в процесс формирования и роста органов, вызывая врожденные дефекты и пороки развития, а также затрагивать другие процессы, такие как половое созревание (Bergman et al., 2013). При попадании в сточные воды или твердые отходы медико-санитарной деятельности они представляют потенциальную угрозу для пациентов и окружающей среды.

Особую озабоченность вызывает использование бисфенола А и фталатов, как в учреждениях здравоохранения, так и за их пределами (Amaral, 2014). Они широко используются в качестве добавок в пластиковых изделиях, включая медицинские трубки, катетеры и контейнеры для крови; они также входят в состав чистящих жидкостей и других продуктов.

Результаты ряда исследований показали, что наличие оборудования, содержащего ВНРЭС, в отделениях неонатологии связано с более высокими концентрациями этих химических веществ в организме новорожденных. Например, их концентрации в моче младенцев, подверженных воздействию большого числа устройств, содержащих ВНРЭС, в несколько раз выше, чем у общего населения или у младенцев в отделениях неонатологии, содержащих меньше подобных устройств (Weuve et al., 2006; Calafat et al., 2009; Duty et al., 2013). Имеются также данные о высоком уровне воздействия ВНРЭС на взрослых в отделениях интенсивной терапии (Huygh et al., 2015).

Продолжаются споры относительно безопасных уровней воздействия ВНРЭС; остается неясным, насколько наблюдаемый рост заболеваемости гормональными патологиями может быть обусловлен повсеместным использованием этих химических веществ. Также еще предстоит уточнить роль использования ВНРЭС в медицинской и немедицинской деятельности. Как показал обзор фактических данных о рисках для здоровья, связанных с воздействием ВНРЭС в неонатальном периоде, имеются доказательства их связи с целым рядом патологий развития и других нарушений, однако большинство из них основаны на исследованиях, проведенных на животных, и обсервационных исследованиях и требуют дальнейшего изучения (Fischer et al., 2013). Тем не менее, ряд стран Европейского региона, включая Францию и Данию, приняли осторожный подход, предусматривающий постепенный отказ от использования определенных ВНРЭС в устройствах медицинского назначения, уделяя особое внимание их использованию в педиатрических и родильных отделениях, а также в отделениях новорожденных (Amaral, 2014).

3.3.2.9. Тяжелые металлы

Тяжелые металлы, такие как ртуть составляют еще одну категорию опасных химических веществ, присутствие которых в окружающей среде может быть связано с деятельностью систем здравоохранения. В учреждениях здравоохранения ртуть используется в разных целях (например, в термометрах, сфигмоманометрах и зубных пломбах), поэтому системы здравоохранения считаются одним из основных источников загрязнения окружающей среды ртутью. По оценкам, в некоторых странах на долю систем здравоохранения приходится 10% всех выбросов ртути и более трети ртути, попадающей в сточные воды (ВОЗ, 2005; Rustagi и Singh, 2010).

Воздействие тяжелых металлов на человека и окружающую среду хорошо изучено. Ртуть может оказывать токсическое воздействие на нервную, пищеварительную и иммунную системы (ВОЗ, 2016). Даже при содержании ртути в окружающей среде в небольших количествах возможна биомагнификация в пищевой цепи за счет «биоаккумуляции» ртути в рыбе и растениях (Vinodhini и Narayanan, 2008).

Учитывая наличие в большинстве случаев альтернативы, использование ртутит в учреждениях здравоохранения подвергается активной критике (Health Care Without Harm, 2011). Минаматская конвенция Организации Объединенных Наций о ртути, принятая в 2013 г., обязует страны -участники конвенции сокращать загрязнение ртутью за счет реализации мер по контролю выбросов в воздух и запрета на разработку

новых шахт для первичной добычи ртути (ЮНЕП, 2013). На момент написания доклада 128 стран подписали конвенцию, включая большинство стран Европейского региона ВОЗ.

3.3.2.10. Опасные химические вещества в строительных материалах
Известно, что ряд веществ, которые в прошлом широко использовались в строительстве, опасны для здоровья человека и могут представлять угрозу при попадании в окружающую среду. Яркие примеры включают асбест, свинец и полихлорированный дифенил (ПХД). Эти вещества были в значительной степени выведены из обращения, а для предотвращения их негативного воздействия и попадания в окружающую среду проводилась их герметизация, однако они продолжают представлять угрозу, например, при ремонте или демонтаже зданий.

Асбест широко использовался в строительстве больниц и других лечебно-профилактических учреждений, особенно в 1960х и 1970х годах. Специалисты здравоохранения, работающие в таких зданиях, подвержены риску развития хронических заболеваний легких (асбестоза) и рака (мезотелиомы), если не будут предприняты меры по удалению или герметизации материалов, содержащих асбест. Учитывая то, что с момента воздействия до развития заболевания может пройти много времени, возникающие сегодня подобные заболевания у специалистов здравоохранения являются следствием воздействия асбеста несколько десятилетий назад, еще до того, как были предприняты защитные меры. Без стабилизации асбестовая пыль может загрязнять воздух и водные артерии и распространяться в окружающей среде, вызывая проблемы со здоровьем у человека и животных даже на значительном расстоянии от первоначального источника.

3.3.3. Ресурсопотребление

Как говорится в разделе 3.1, масштаб и разнообразие видов деятельности системы здравоохранения делает неизбежным использование больших объемов ресурсов. Это относится к широкому спектру ресурсов, включая продовольствие, энергию и материалы всех типов, запасы многих из которых ограничены.

Ресурс, являющийся предметом большей части исследований в этой области, – это вода. Дефицит воды – важная экологическая проблема во многих частях мира. В Европейском регионе ВОЗ, по прогнозам, в отдельных странах Средиземноморья и Центральной Азии ожидается особое давление на водные запасы. Доступ к надежным источникам чистой воды в учреждениях здравоохранения чрезвычайно важен для обеспечения приемлемых стандартов санитарии и гигиены, и тем не менее он может быть гарантирован не во всех странах (ВОЗ, 2015a).

Системы здравоохранения вносят небольшой, но важный вклад в потребление воды. Например, НСЗ в Англии потребляет 39 млрд литров воды в год, что эквивалентно объему олимпийского бассейна каждые 34 минуты или около 1,3% совокупного водопотребления страны (Департамент здравоохранения, 2013). Эти данные не учитывают опосредованного или «заложенного» водопотребления, например, связанного с производством энергии (потреблением воды для охлаждения силовых установок) или материалов, используемых для оказания медико-санитарной помощи. Объем такого опосредованного водопотребления, вероятно, весьма существенный. Например, согласно данным анализа воздействия на окружающую среду использования в больницах одноразовых материалов, самое сильное воздействие оказывают изделия из хлопка, при этом сам хлопок – чрезвычайно влагоемкая культура для выращивания (Campion et al., 2015).

Некоторые виды лечения предъявляют особенно высокие требования к качеству воды. Например, в ходе обычной сессии гемодиализа используется около 500 литров воды, большая часть которой могла бы быть использована повторно в других целях (но, как правило, этого не происходит) (Agar, 2010). Водопотребление также увеличивает углеродный след систем здравоохранения, т.к. очистка и транспортировка воды требуют энергии и приводят к связанным с этим выбросам парникового газа. Согласно данным австралийского

исследования, выбросы, связанные с водопотреблением, составляли от 4% до 12% углеродного следа службы гемодиализа (Lim, Perkins и Agar, 2013).

Системы здравоохранения являются также основными потребителями продовольствия для пациентов и сотрудников. Например, в Соединенном Королевстве больницы предоставляют 300 млн порций еды пациентам – около 250 000 порций еды на больницу (Towers et al., 2002). Экологические последствия производства и потребления продуктов питания велики и разнообразны; в связи с этим их подробный обзор выходит за рамки настоящего доклада. В целом, потребление продуктов питания, по оценкам, отвечает за от 20% до 30% всех экологических последствий, вызванных деятельностью человека в странах с развитой экономикой (Reynolds et al., 2014). Иллюстрацией одной из многих связанных с этим проблем, а именно «расстояния между страной производства и страной потребления продуктов питания», служат результаты исследования, которое показало, что все вместе ингредиенты, использованные для приготовления одного больничного обеда, преодолели более 30 000 км с сопутствующими выбросами CO_2 и других загрязняющих веществ (Jochelson et al., 2005).

3.3.4. Другие негативные воздействия

Учитывая масштаб и размах деятельности систем здравоохранения, а также разветвленные цепи поставок, от которых они зависят, сектор здравоохранения неизбежно способствует ухудшению и других факторов окружающей среды, к числу которых относятся следующие:

- закисление почвы и пресной воды в результате выбросов оксидов азота и оксидов серы; это в значительной степени является результатом сжигания ископаемых видов топлива (например, в процессе выработки электричества или от мототранспорта). Закисление почвы затрудняет успешное выращивание некоторых растений, а закисление пресной воды может быть вредным для рыб, моллюсков и других животных, что ведет к сокращению биоразнообразия;
- создание фотохимических окислителей – например, в виде смога и вредного уровня озона в тропосфере (самый низкий атмосферный уровень); причина заключается в реакции между оксидами азота и летучими органическими соединениями, при этом основным источником также является сжигание ископаемых видов топлива. Фотохимические окислители могут быть вредными как для растительной, так и для животной жизни;
- истощение озонового слоя в более высоких слоях атмосферы, ведущее к увеличению риска вредного воздействия ультрафиолетового солнечного излучения; это обусловлено выделением галогенуглеродов, таких как хлорфторуглероды (ХФУ). В здравоохранении галогенуглероды используются в качестве растворителей и охлаждающих веществ, а также в пластиковых изделиях;
- эвтрофикация, при которой происходит обогащение пресных водоемов высокими концентрациями азотистых и фосфорных питательных веществ, что ведет к избыточному росту водорослей и планктона и сокращению численности других видов (включая водных животных); это является результатом загущения и уменьшения содержания кислорода в воде. Вещества, вызывающие эвтрофикацию, содержатся в сточных водах из разных источников, включая лечебно-профилактические учреждения, – например, в форме фосфорсодержащих моющих средств.
- изменения в землепользовании: системы здравоохранения используют обширные площади земель как напрямую (за счет строительства лечебно-профилактических учреждений), так и опосредованно (как результат действий цепи поставок). Любая форма строительных работ может приводить к изменению естественной среды обитания, без тщательного планирования это может угрожать экологическим нишам и потенциально приводить к сокращению биоразнообразия.

Относительная значимость вклада систем здравоохранения в эти экологические изменения неизвестна, но учитывая, что в Европейском регионе на их долю, как правило, приходится 8–10% валового национального продукта, можно предположить, что и вклад этого сектора экономики является весьма серьезным. Если взять транспортные выбросы в качестве примера, то, по оценкам, 5% дорожного транспорта в Соединенном Королевстве связаны со здравоохранением (Отдел устойчивого развития HCЗ, 2010a). Из этого можно сделать вывод о том, что сектор здравоохранения вносит скромный, но тем не менее важный вклад в выбросы оксидов азота и оксидов серы, являющихся причинами закисления, создание фотохимических окислителей и нанесение иного вреда для окружающей среды.

3.3.5. Положительное воздействие на окружающую среду

Представленные выше разделы описывают отрицательное воздействие систем здравоохранения на окружающую среду. Тем не менее, не следует полагать, что влияние систем здравоохранения на окружающую среду носит исключительно отрицательный характер. Существуют наглядные примеры того, что деятельность системы здравоохранения оказывает важное положительное воздействие на окружающую среду. Это, в частности, связано с мероприятиями по охране здоровья и пропаганде здорового образа жизни.

3.3.5.1. Охрана здоровья

Одной из важнейших задач систем здравоохранения является защита населения от воздействия угроз для здоровья. Важно, что это предусматривает также сведение к минимуму факторов окружающей среды, способных оказать пагубное воздействие как на здоровье человека, так и природные экосистемы. Основные мероприятия в области охраны здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды включают внедрение и обеспечение исполнения нормативных требований в отношении загрязнения атмосферного воздуха и воздуха внутри помещений, чистоты питьевой воды, очистки сточных вод, защиты пресных и прибрежных вод, а также загрязнения почвы.

Ключевая функция охраны здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды – охрана здоровья человека, однако деятельность систем здравоохранения в этой области позволила также обеспечить ряд существенных экологических преимуществ. Например, с целью сокращения бремени респираторных и иных заболеваний ВОЗ разработала руководство по качеству воздуха, регламентирующее максимальные рекомендуемые уровни твердых частиц, озона, диоксида азота и диоксида серы в атмосферном воздухе (ВОЗ, 2006). Широкое использование подобных руководящих принципов и стандартов, начиная с 1980х годов, обеспечило существенное сокращение объемов выбросов. Например, большинство европейских стран сократили выбросы серы более чем на 60% за период с 1990 по 2004 гг. (Vestreng et al., 2007). Это в свою очередь обеспечило экологические выгоды, способствуя смягчению последствий кислотных дождей и закисления почв и резервуаров пресной воды – области, в которой, начиная с 1990 г., в большинстве регионов Европы наблюдаются значительные улучшения (Skjelkvåle et al., 2005). Тем не менее, обеспечение исполнения нормативных рамок в области охраны здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды остается проблемой во многих странах.

Аналогично, соблюдение гигиены труда также обеспечивает экологические преимущества. В частности, нормы, контролирующие концентрации вредных химических веществ на рабочем, месте зачастую приводят к сокращению выбросов этих химических веществ в окружающую среду. Конкретных фактических данных, дающих количественную оценку масштаба подобных преимуществ, найдено не было.

3.3.5.2. Пропаганда здорового образа жизни

Пропаганда здорового образа жизни – еще одна из ключевых ролей систем здравоохранения, которая способна оказывать положительное воздействие на окружающую среду. Существует достоверная

зависимость между образом жизни и поведением, благоприятствующим здоровью, и действиями, которые могут быть предприняты для уменьшения воздействия отдельного человека на окружающую среду. Пожалуй, наиболее наглядным примером являются данные о том, что популяризация активных способов передвижения (например, езды на велосипеде и ходьбы) и диет с низким содержанием мяса способна уменьшить бремя сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний, помогая одновременно с этим смягчить последствия глобального изменения климата. Например, моделирование показывает, что отказ от мототранспорта в пользу активных видов передвижения, а также переход от высокоуглеродных на низкоуглеродные виды транспорта оказали бы положительное влияние на окружающую среду, потенциально также существенно сокращая бремя сердечно-сосудистых заболеваний (Haines et al., 2009). Сокращение бремени заболеваний стало бы результатом сочетанного воздействия повышения уровня физической активности и уменьшения загрязнения воздуха и, возможно, отчасти уменьшения риска травматизма.

Существуют основания полагать, что природная среда сама по себе имеет ценное значение для общественного здоровья. Систематический обзор представил данные, свидетельствующие о том, что занятие физической активностью на открытом воздухе в естественной среде оказывает больший благоприятный эффект на субъективную оценку душевного благополучия, чем физическая активность внутри помещений. Однако было указано, что для достоверного подтверждения данной гипотезы необходимы дальнейшие исследования (Thompson Coon et al., 2011). Согласно некоторым данным, программы, направленные на расширение и совершенствование зеленого пространства городов, могут быть полезными как для здоровья граждан, так и для состояния окружающей среды. Обзор литературы показал, что большинство исследований указывают на положительный эффект для здоровья человека, отмечая, однако, небольшую величину такого эффекта и сложность определения причинно-следственной связи (Lee & Maheswaran, 2011). Потенциальные преимущества для окружающей среды более очевидны, учитывая то, что растительный мир выступает в роли стока для содержащегося в атмосфере CO_2 и удерживает находящиеся в воздухе частицы.

Что касается рациона питания, то ряд исследователей пытались ответить на вопрос о том, может ли питание быть одновременно более здоровым и устойчивым с точки зрения влияния на окружающую среду (Macdiarmid et al., 2012; Macdiarmid, 2014). Обзор литературы показал, что здоровое питание не всегда оказывает меньшее воздействие на окружающую среду, однако выводы большинства исследователей говорят о том, что сокращение потребления мяса и молочных продуктов и увеличение потребления фруктов и овощей способно оказать положительное воздействие как на состояние окружающей среды, так и здоровье человека (Reynolds et al., 2014). Например, было установлено, что выбросы парниковых газов на один прием пищи, богатой мясом, в девять раз превышают выбросы, связанные с одним приемом растительной пищи (Carlsson-Kanyama, 1998).

Успешное изменение такого рода поведения системами здравоохранения за счет мероприятий по пропаганде здорового образа жизни, вероятно, оказывает положительное воздействие на окружающую среду. Так как подобные мероприятия подразумевают изменение поведения населения в целом, масштаб потенциальных преимуществ для здоровья и окружающей среды может быть весьма существенным – по данным моделирования, в Соединенном Королевстве благодаря использованию более активных видов транспорта и сокращению потребления продуктов животного происхождения бремя заболеваний могло бы сократиться на 7400 и 2900 лет жизни с поправкой на инвалидность на миллион населения, соответственно (Haines et al., 2009). Однако, учитывая довольно скромные инвестиции в мероприятия по укреплению здоровья в большинстве стран, разумно предположить, что в настоящее время благоприятных последствий для окружающей среды недостаточно, чтобы перевесить все отрицательное воздействие на нее, описанное в предыдущих разделах.

3.4. ПРЕИМУЩЕСТВА УКРЕПЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В СИСТЕМАХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Идея укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения включает в себя три взаимосвязанные цели:

- уменьшение отрицательного воздействия деятельности системы здравоохранения на окружающую среду;
- укрепление тех областей, в которых системы здравоохранения оказывают положительное воздействие на окружающую среду;
- повышение стойкости систем здравоохранения к изменению окружающей среды.

В последующих разделах рассматриваются данные о преимуществах укрепления экологической устойчивости в рамках каждой из четырех функций системы здравоохранения (формирование ресурсов, предоставление услуг, управление и финансирование), прописанных в *Докладе ВОЗ о состоянии здоровья в мире, 2000 г.* (ВОЗ, 2000). Они включают экологические, финансовые, кадровые, медико-санитарные выгоды, улучшение доступа/качества услуг, а также повышение стойкости к изменению климата.

- Экологические выгоды: в разделе 3.3 представлены убедительные данные о существенном негативном влиянии систем здравоохранения на окружающую среду, а также о некотором положительном воздействии за счет мероприятий по охране здоровья и пропаганде здорового образа жизни. Учитывая все вышесказанное, очевидно, что существуют возможности для сокращения негативного и усиления положительного воздействия на окружающую среду. На основании изученных данных сложно дать точную количественную оценку масштаба этих возможностей.
- Финансовые выгоды: фактические данные говорят о возможности экономии средств в некоторых областях деятельности за счет более эффективного использования энергии и ресурсов. Имеются также данные из других секторов экономики о том, что устойчивость обеспечивает репутационные выгоды среди потенциальных клиентов. Дополнительные преимущества включают возможность доступа к новым источникам финансирования – таким как экологические субсидии – однако исследований в этой области найдено не было.
- Медико-санитарные выгоды: данные показывают, что в некоторых странах повышение эффективности управления отходами и сокращение выбросов из учреждений здравоохранения обеспечит существенные медико-санитарные выгоды для местных сообществ. Имеются также данные о том, что меры по изменению поведения (такие как использование активных видов транспорта и низкоуглеводное питание), а также вмешательства, направленные на улучшение качества окружающей среды (такие как озеленение городов и борьба с загрязнением воздуха), улучшают здоровье населения (см. раздел 3.3.5).
- Улучшение доступа/качества: результаты ряда исследований указывают на возможность улучшения как доступа к услугам здравоохранения, так и качества помощи – например, за счет использования технологий электронного здоровья для уменьшения необходимости в использовании транспорта пациентами или за счет изменения использования освещения в палатах пациентов.
- Кадровые выгоды: данные из других секторов свидетельствуют о том, что укрепление экологической устойчивости может быть связано с улучшением морально-психологического климата в коллективе, повышением уровня организационной приверженности и улучшением показателей набора и удержания специалистов.
- Повышение стойкости к изменению климата: согласно определению ВОЗ, стойкой к изменению климата системой здравоохранения является система, «способная предсказывать, реагировать на, справляться с, восстанавливаться после и адаптироваться к климатическим потрясениям и стрессу с целью обеспечения устойчивого улучшения здоровья населения, несмотря на нестабильный климат» (ВОЗ,

2015b). Соответствующие положительные эффекты, описанные выше, включают уменьшение уязвимости населения к медико-санитарным последствиям изменения климата, готовность к чрезвычайным погодным явлениям и обеспечение будущего потенциала цепей поставок, от которых зависят системы здравоохранения. Несмотря на очевидные потенциальные преимущества укрепления стойкости систем, исследований, посвященных оценке величины этих преимуществ, найдено не было.

В таблице 6 перечислены некоторые из областей, деятельность в которых открывает возможности для осуществления этих преимуществ. Данный список не является исчерпывающим, он основан на тех основных областях деятельности, которые были установлены в ходе поиска литературы. В следующем разделе представлена краткая сводка фактических данных, касающихся потенциальных преимуществ в каждой из этих областей. Следует подчеркнуть, что даже в наиболее полно изученных областях, как правило, было проведено лишь небольшое число эмпирических исследований. Таким образом, выводы относительно преимуществ укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения в лучшем случае являются предварительными. Несмотря на это ограничение, имеющиеся фактические данные указывают на ряд существенных потенциальных преимуществ.

Таблица 6. Области, в которых могут иметь место потенциальные преимущества, по каждой из функций системы здравоохранения

Предоставление услуг	Формирование ресурсов	Управление	Финансирование
■ Цифровое здоровье/ электронное здоровье ■ Использование альтернативных устройств медицинского назначения ■ Оценка вариантов лечения ■ Перестройка службы ■ Стратегии управления отходами ■ Мероприятия по охране здоровья и пропаганде здорового образа жизни (см. раздел 3.3.5)	■ Проектирование и функционирование учреждений ■ Обучение рабочей силы ■ Производство лекарственных препаратов ■ Участие и приверженность персонала	■ Межсекторальная адвокативная деятельность	■ Процесс закупки ■ Доступ к альтернативному источнику дохода ■ Репутационные выгоды ■ Ответственное инвестирование

3.4.1. Предоставление услуг

Системы здравоохранения оказывают наиболее сильное непосредственное воздействие на окружающую среду за счет предоставления услуг; большая часть исследований, посвящена именно данной функции системы здравоохранения. Как клинические, так и неклинические аспекты предоставления услуг предлагают возможности для укрепления экологической устойчивости. В данном разделе представлен обзор фактических данных об оказании клинической помощи (например, использование технологии электронное здоровье) и рассмотрены неклинические аспекты, такие как управление отходами.

3.4.1.1. Сокращение использования транспорта за счет технологий телездоровья и телемедицины
Телездоровье, телемедицина и другие формы технологии э-здоровья – одни из наиболее хорошо изученных вмешательств на предмет оценки их экологических и иных преимуществ, главным образом это объясняется заложенным в них потенциалом существенного сокращения использования транспорта как пациентами, так и медицинскими работниками. Исследование возможного сокращения выбросов углерода и экономии расходов было проведено в Канаде, Швеции, Соединенном Королевстве и Соединенных Штатах Америки (см. таблицу 7).

Таблица 7. Отдельные данные исследований о воздействии технологий телездоровья и телемедицины на выбросы углерода и экономические затраты

Вмешательство	Страна	Сокращение выбросов углерода	Экономия расходов	Источник
Телеконсультирование для оценки легких травм и по поводу подозрения на рак	Шотландия	59 тонн/год		Wootton, Tait и Croft (2010)
Телеконсультирование в целях оказания реабилитационной помощи	Швеция	40–70-кратно уменьшение выбросов		Holmner et al. (2014)
Видеоконференции для проведения совещаний многопрофильных бригад	Уэльс	31,1 тонна/год		Lewis, Tranter и Axford (2009)
Телеконсультирование в целях амбулаторного приема пациентов	Канада	370 тонн/год	€262 000/год	Masino et al. (2010)
Телеконсультирование в целях амбулаторного приема пациентов	США	340 тонн/год		Yellowlees et al. (2010)
Телеконференции для замещения 5% всех бизнес-миль в НСЗ (данные моделирования)	Англия	6827 тонн/год	€18,8 млн/год	Отдел устойчивого развития НСЗ (2010b)

Основное внимание в таблице 7 уделено исследованиям, посвященным сокращению выбросов углерода, однако имеется более обширная доказательная база в отношении потенциальной экономии затрат при использовании технологий телездоровья и телемедицины. Самое крупное рандомизированное контролируемое исследование, проведенное на сегодняшний день, – программа Whole System Demonstrator, проведенная в Соединенном Королевстве – показало, что благодаря вмешательствам с применением технологии телездоровья сократились показатели госпитализации и смертности (Steventon et al., 2012). Однако величина вытекающих из использования этих технологий финансовых выгод остается неизвестной.

3.4.1.2. Использование альтернативных устройств медицинского назначения
В дополнение к технологиям э-здоровья, описанным выше, была проведена оценка экологических и иных преимуществ устройств медицинского назначения. Одним из объектов исследования были технологии гемодиализа, отчасти из-за того, что данный вид лечения оказывает существенное воздействие на окружающую среду. Оборудование для проведения гемодиализа на дому способно сократить транспортные выбросы углерода, однако, каким будет воздействие этих технологий в конечном итоге неясно, т.к. пациенты, которые остаются дома, зачастую чаще и более длительное время нуждаются в диализе, чем пациенты в стационарах (Connor, Lillywhite & Cooke, 2011). Изучение технологий, способствующих сохранению воды при проведении гемодиализа, указывает на то, что новое оборудование способно уменьшить потребление воды, выбросы углерода и расходы (Agar et al., 2009; Agar, 2010). Одной из служб нефрологической помощи в Австралии удалось обеспечить сохранение для повторного использования 100 000 литров воды, которые ранее еженедельно попадали в канализацию (Agar, 2010).

Исследование по изучению медицинских устройств, используемых в хирургии, показало, что автоматический контроль анестетических газов уменьшал стоимость анестезии на 27%, а выбросы парникового газа на 44% (Tay et al., 2013). Безусловно, новые технологии могут повлечь и усиление воздействия на окружающую среду. Например, как показало одно исследование, роботизированная лапароскопия сопровождается выбросами парникового газа на 38% превышающими выбросы при традиционной лапароскопии (Woods et al., 2015).

3.4.1.3. Оценка вариантов лечения
Практикующие врачи часто вынуждены выбирать между различными вариантами лечения и все чаще учитывают их экономическую эффективность. С глобальной точки зрения, затраты, заложенные в подобную оценку экономической эффективности, как правило, не включают весь спектр сопутствующих расходов, а именно расходы, относящиеся к изменению окружающей среды и истощению природных ресурсов.

В рамках небольшого числа исследований было проведено «полное» сравнение (включая экологическую составляющую) затрат и выгод разных вариантов лечения. Результаты этих исследований служат наглядными примерами того, как мог бы измениться процесс принятия клинических решений, если бы оценка разных вариантов лечения проводилась бы с учетом экологических затрат и выгод. Вот лишь некоторые из них:

- отказ от курения: экономическая эффективность текстовых сообщений, телефонного и группового консультирование не изменилась при включении в анализ экологического вреда и экономических затрат, связанных с выбросами углерода, чего нельзя сказать об экономической эффективности консультирования один на один (Smith et al., 2013);
- социальная реабилитация на уровне сообществ пациентов с психическими расстройствами, как было установлено, имеет высокую экономическую эффективность и оставляет меньший углеродный след по сравнению с когнитивной поведенческой терапией или приемом антидепрессантов (Maughan et al., 2015);
- лечение рефлюкс-эзофагита: хирургическое лечение сопряжено с меньшими финансовыми затратами и выбросами углерода, чем медикаментозное лечение в среднесрочной и долгосрочной перспективе (Gatenby, 2011);
- ингаляционные анестетики: десфлюран – в несколько раз более мощный парниковый газ, чем севофлюран или изофлюран (Ryan и Nielsen, 2010; Sherman et al., 2012);
- назначение рецептурных препаратов: некоторые лекарственные препараты более эффективно подвергаются метаболизму в организме, поэтому их попадание в окружающую среду маловероятно. Таким образом, практикующие специалисты имеют возможность выбора тех препаратов, которые наиболее полно метаболизируются в организме (Daughton, 2014).

3.4.1.4. Перестройка службы

Общая организация или конфигурация служб в определенной географической области оказывает важное влияние как на экономические и природоохранные затраты, так и на качество оказываемой помощи. Учитывая параметры окружающей среды при принятии решений о перестройке службы, можно оптимизировать качество работы по трем этим параметрам. Например, в одном исследовании говорилось о разработке инструмента моделирования для обоснования решений об изменении конфигурации службы, который позволяет подобрать такие ее варианты, которые максимально увеличивают коэффициенты занятости клиник, минимизируя при этом финансовые затраты и выбросы углерода (Duane et al., 2014).

Результаты небольшого числа исследований, проведенных по этой тематике, показывают, что в некоторых случаях удается удовлетворить клинические, финансовые и экологические интересы. Например, было установлено, что использование мобильных клиник для скрининга рака молочной железы вместо централизованной службы сокращает выбросы парникового газа приблизительно на 75 тонн в год, одновременно с этим повышая качество обслуживания пациентов (Bond et al., 2009). Однако в некоторых случаях возможна напряженность между клиническими, финансовыми и экологическими интересами даже при наиболее продуманной конфигурации службы. Например, по оценкам одного исследования, концентрация службы помощи при инфаркте миокарда в небольшом числе центров третичной помощи (исходя из клинических и экономических оснований) увеличила втрое объем выбросов углерода, связанных с использованием транспорта (Zander et al., 2011). Тем не менее, эти конфликты необходимо сопоставлять с потенциальными преимуществами для окружающей среды в результате устранения избыточного потенциала и обеспечения более точного соответствия между предложением и спросом.

3.4.1.5. Стратегии управления отходами

Большая часть изученной литературы посвящена изучению эффективности различных способов уменьшения воздействия отходов медико-санитарной деятельности на окружающую среду. Это отражает тот факт, что экологические требования зачастую (хотя и не всегда) являются неотъемлемой частью этого вида деятельности систем здравоохранения. Разработаны подробные технические руководства по обеспечению безопасного и устойчивого управления отходами медико-санитарной деятельности (касательно как твердых отходов, так и сточных вод) – например, пособие ВОЗ *Безопасное управление отходами деятельности учреждений здравоохранения* (Chartier et al., 2014).

Преимущества более качественного управления отходами для окружающей среды очевидны. Учитывая фактические данные, представленные в разделе 3.3.2, которые свидетельствуют о том, что неправильное управление отходами здравоохранения создает существенные медико-санитарные риски, можно утверждать, что во многих странах повышение эффективности управления отходами обеспечивает прямые преимущества для общественного здоровья. Важно, что, исходя из имеющихся данных, эффективное и экономически доступное управление отходами здравоохранения возможно даже в странах с низким и средним уровнем дохода. Например, оценка новой национальной системы управления отходами в учреждениях здравоохранения, внедренной в Кыргызстане, показала, что эта система обеспечила большую эффективность управления отходами медико-санитарной деятельности, а также обеспечила ежегодную экономию средств больниц в размере 33%, по сравнению с используемыми ранее системами (Toktobaev et al., 2015).

В таблице 8 представлены данные о преимуществах для окружающей среды конкретных стратегий управления отходами, наиболее часто описываемых в отобранной литературе. Основные преимущества, по-видимому, обеспечивает решение проблемы «на месте»: за счет предотвращения или уменьшения объема образования отходов, повторного использования материалов (если это безопасно) и переработки, нежели разработка более устойчивых подходов к утилизации (хотя они также необходимы) (Chartier et al., 2014). Устойчивые закупки (см. раздел 3.4.4.1) с использованием подхода на основе «жизненного цикла» товаров, учитывающего их конечную

утилизацию и затраты на нее при принятии решений о закупке, также могут сыграть важную роль в уменьшении объемов отходов.

Таблица 8. Влияние наиболее широко изученных стратегий управления отходами

Стратегия	Выводы исследований	Источники
Переход на многоразовые медицинские изделия	Переход может обеспечить существенное сокращение затрат на охрану окружающей среды на протяжении срока службы изделий, а также финансовые расходы на утилизацию отходов. Например, одно исследование показало, что выбросы парниковых газов на протяжении срока службы, обусловленные использованием многоразовых острых инструментов, составляли 36% выбросов, обусловленных использованием одноразового инвентаря, однако точные цифры зависят от используемого в больнице источника электричества для их обработки.	Conrardy et al. (2010); Eckelman et al. (2012); Grimmond и Reiner (2012); McGain et al. (2012)
Переработка обычных отходов	Большая часть неопасных отходов из операционных и других отделений ЛПУ подлежит безопасной переработке.	(McGain, Hendel и Story, 2009)
Более строгая очистка сточных вод больниц	Дополнительная очистка – например, использование технологии мембранного биореактора, нанофильтрации, обратного осмоса и/или передовых технологий окислительной обработки воды может быть эффективным способом удаления загрязняющих веществ из сточных вод учреждений здравоохранения.	Beier et al. (2010; 2012); Verlicchi, Al Aukidy и Zambello (2015)

3.4.2. Формирование ресурсов

Некоторые данные иллюстрируют возможные преимущества включения параметров экологической устойчивости в функцию формирования ресурсов, особенно в том, что касается проектирования учреждений здравоохранения, обучения кадров и производства лекарственных препаратов.

3.4.2.1. Проектирование и эксплуатация учреждений

Накоплена обширная фактологическая база по экологическому строительству и проектированию оборудования, включая большой объем информации, посвященный исключительно зданиям лечебно-профилактических учреждений, как например, *Green guide for health care* (неправительственная организация «Здравоохранение без вреда» и некоммерческая организация «Центр обеспечения максимального потенциала строительных систем», 2002). Проведение систематического обзора этих данных выходит за рамки этой статьи.

Моделирование, проведенное Отделом устойчивого развития НСЗ в Англии, позволило определить действия, имеющие наибольшие экологические и финансовые последствия, включая целый ряд мер, связанных с проектированием и эксплуатацией учреждений:

- установка комбинированных теплоэнергетических генераторов в больницах;
- использование более совершенных регуляторов отопления и освещения, переход на энергоэффективное освещение;
- уменьшение настроек термостата на 1° C в зимний период.

Прогнозируемое сокращение выбросов углерода в результате совокупного эффекта 29 мер, включенных в процесс моделирования (большинство, но не все из которых касались проектирования зданий и связанных с этим инженерных технологий), составит 823 000 тонн CO_2 ежегодно одновременно с экономией более чем 214 млн евро в год (Отдел устойчивого развития HC3, 2010b).

Аналогично, анализ пяти больниц в Соединённых Штатах Америки показал, что общенациональное осуществление пакета мер, направленных на улучшение воздействия больниц на окружающую среду (включая меры в отношении отходов и энергопотребления), смогло бы обеспечить экономию финансовых средств в размере, превышающем 5,4 млрд долл. США за пятилетний период и 15 млрд долл. США за десятилетний период (Kaplan et al., 2012).

Степень воздействия разных учреждений здравоохранения на окружающую среду существенно варьируется. Это дает некоторое представление о возможных преимуществах внедрения передового опыта. В рамках одного сравнительного исследования отдельные скандинавские больницы использовали на 40% меньше энергии на фут площади в год, чем соответствующие больницы в Соединенных Штатах Америки, несмотря на сопоставимые климатические условия (Burpee и McDade, 2014). Это стало возможным благодаря ряду архитектурных и механических стратегий, а также стратегий энергопроизводства, совокупная эффективность которых превышает эффективность отопления и охлаждения.

3.4.2.2. Обучение кадров

Как и на любом другом рабочем месте, воздействие системы здравоохранения на окружающую среду определятся поведением людей, занятых в ней. Влияние клинического поведения обсуждалось выше, однако и неклинические аспекты поведения (например, выключение неиспользуемого электрического оборудования) также имеют большое значение. Их изменение за счет обучения кадров создает возможность для экономии затрат и уменьшения воздействия на окружающую среду.

Учитывая высокое энергопотребление используемого оборудования, рентгенологические отделения находились в центре особого внимания подобных исследований. Так, по оценкам одного исследования, экономия средств одного рентгенологического отделения в больнице в Соединенный Штатах Америки могла бы составить 10 000 долл. в год за счет отключения неработающих по ночам рабочих станций и мониторов (Prasanna, Siegel и Kunce, 2011). Аналогичные расчеты экономии средств были получены и для отделения рентгенологии в Ирландии в дополнение к сокращению выбросов углерода эквивалентному выбросам от 10 легковых автомобилей (McCarthy et al., 2014). В другом отделении рентгенологии было установлено, что во время простоя сканеры для компьютерной томографии (КТ) потребляют во много раз больше электричества, чем при активном использовании (Esmaeili et al., 2015).

В рамках проекта по изменению поведения, осуществляемого в шести больницах Лондона (Соединенное Королевство), была проведена оценка воздействия программы обучения кадров, побуждающей персонал отключать неиспользуемое оборудование, выключать свет и закрывать окна и двери. По расчетам, за два года реализации программы удалось сократить выбросы CO_2 на 1900 тонн и уменьшить затраты на энергию приблизительно на 650 000 долл. США. В ходе оценки также были выявлены преимущества для пациентов, например, уменьшение числа нарушений сна и для персонала – повышение командного духа и улучшение сотрудничества (Глобальный план действий, 2015).

3.4.2.3. Фармацевтическое производство
Производство лекарственных препаратов – чрезвычайно энергоемкий процесс, предусматривающий использование ряда экологически токсичных химических веществ. Оценка углеродного следа в Соединенном Королевстве показала, что лекарственные препараты обуславливали 21% углеродного следа НСЗ в Англии (Отдел устойчивого развития НСЗ, 2013). Это позволяет предположить наличие возможностей для уменьшения воздействия на окружающую среду за счет внедрения более энергетически эффективных и экологически рациональных производственных процессов в фармацевтической индустрии. Дальнейшие исследования необходимы для оценки величины потенциальных преимуществ и необходимых финансовых затрат.

3.4.3.4. Вовлеченность и приверженность персонала
Фактические данные, полученные из других секторов экономики, показывают, что укрепление экологической устойчивости за счет организационной приверженности корпоративной социальной ответственности позволяет повысить вовлеченность и приверженность сотрудников (Brammer, Millington и Rayton, 2007; Ali et al., 2010; Kim et al., 2010). Согласно некоторым данным, это может оказаться полезным и в сфере набора и удержания кадров: талантливых сотрудников привлекают организации с сильным моральным духом на фоне устойчивых бизнес-практик (Bhattacharya, Sen и Korschun, 2008; Bode, Singh и Rogan, 2015). Это исследование проводилось преимущественно в контексте некоммерческих фирм, работающих в разных отраслях экономики; по-прежнему имеется мало фактических данных о наличии подобной зависимости в секторе здравоохранения. Проведенные в ряде стран опросные исследования, однако, показывают высокий уровень поддержки делу укрепления экологической устойчивости среди специалистов здравоохранения (Отдел устойчивого развития НСЗ, 2010a).

3.4.3. Управление и руководство

Глобальные вызовы, такие как эпидемии неинфекционных заболеваний и изменение климата побудили лиц, принимающих решения как в секторе здравоохранения, так и экологии, к осознанию того, что для достижения своих целей им необходимо влиять на процесс определения политики и принятия решений вне этих двух секторов. Как следствие, лица, определяющие политику как в области здравоохранения, так и охраны окружающей среды, пропагандируют «горизонтальный» или «с участием всех секторов правительства/всего общества» подходы к стратегическому управлению, за счет которых они стремятся продвинуть собственную политическую повестку дня в целом ряде секторов экономики, включая строительство и городское планирование, транспорт, сельское хозяйство, финансы, образование и социальные вопросы. Таким образом, налаживание связей между лицами, определяющими политику в области здравоохранения и охраны окружающей среды, может иметь ряд преимуществ ввиду возможности достижения ими собственных целей за счет общих механизмов стратегического управления. Например, данные исследования подтверждают, что ряд аспектов городского планирования, включая характер землепользования и транспортные сети, влияют на уровни использования активного и мототранспорта местным населением, и, таким образом, оказывают воздействие как на окружающую среду, так и здоровье (Frank et al., 2010).

Механизмы, обеспечивающие стратегическое управление и руководство, были документально зафиксированы (см., например, McQueen et al., 2012), однако на сегодняшний день имеется лишь несколько примеров того, как лица, определяющие политику в области здравоохранения и охраны окружающей среды, используют эти механизмы сообща или формируют альянс с целью пропаганды их внедрения. В связи с этим, еще слишком рано делать выводы относительно возможной эффективности партнерств в области стратегического управления между секторами здравоохранения и окружающей среды.

Включение экологических проблем в программу пропаганды на межсекторальном уровне могло бы также учитывать вопросы повышения стойкости сообщества к изменению климата. Ожидается, что изменение

климата будет иметь целый ряд последствий для общественного здравоохранения в Европейском регионе (Menne et al., 2008), и устойчивость систем здравоохранения к этим изменениям будет зависеть от части от способности уменьшать уязвимость населения к соответствующим медико-санитарным последствиям. Обзор литературы в этой области показал, что существует возможность повышения стойкости здравоохранения и сообщества за счет наращивания общественного капитала и местного экономического развития, одновременно с созданием других ресурсов на уровне сообщества – все это требует наличия действенных партнерств между системой здравоохранения и другими секторами (Bajayo, 2012). Величину этих потенциальных преимуществ еще следует установить.

Для повышения готовности систем здравоохранения и других государственных служб к чрезвычайным явлениям, таким как периоды аномально жаркой погоды, засуха, ураганам и затоплению также необходимо межсекторальное партнерство. Следует повторить, что эмпирических данных, относительно эффективности или преимуществ такого рода партнерских отношений, найдено не было.

3.4.4. Финансирование

3.4.4.1. Процедуры закупки

Процессы закупки можно использовать как для улучшения воздействия на окружающую среду, так и повышения стойкости цепей поставок систем здравоохранения (применительно к стойкости, это подразумевает важную концепцию энергетической безопасности). Практика устойчивых закупок все активнее используется организациями гражданского сектора в целом ряде стран (Brammer и Walker, 2011): при эффективном осуществлении она может улучшить воздействие цепей поставок на окружающую среду.

Внедрение практики устойчивых закупок в больничном секторе Франции было оценено как успешное с точки зрения положительного воздействия на управление поставщиками (Oruezabala и Rico, 2012). Количественное исследование, проведенное в Нидерландах, показало, что лица, принимающие решения, оценивали параметры устойчивости как значимые, однако на практике при принятии решений эти параметры по значимости проигрывали затратам (Lindgreen et al., 2009). Как показало исследование, посвященное практике устойчивых закупок в сферах здравоохранения и социальной помощи в Северной Ирландии, критерии устойчивости были включены во многие процессы закупок, однако официальных указаний и рекомендаций было недостаточно, а также имелись существенные пробелы в области компетенции специалистов по закупкам, например, при проведении оценки издержек в течение всего жизненного цикла (Erridge и Hennigan, 2012). В другом проведенном в Швеции исследовании говорилось о разработке инструмента принятия решения, предназначенного для уменьшения углеродного следа материальных благ, потребляемых системой здравоохранения. Авторы пришли к выводу о том, что существенные преимущества для окружающей среды могут быть обеспечены за счет осуществления экологичных закупок и недопущения неэффективных моделей потребления (Karlsson и Pigretti Öhman, 2005).

Основным препятствием для осуществления практики устойчивых закупок является оценка. Специалистам по закупкам нужны критерии и инструменты мониторинга, позволяющие им привлекать поставщиков к ответственности. Цель текущей программы «Индекс здоровья экологичных закупок», проводимой Программой развития Организации Объединенных Наций, также заключается в решении данной проблемы за счет ряда поддерживающих мер, включая разработку руководящих принципов и инструментов (ПРООН, 2016).

В целом, был найден небольшой объем исследовательской литературы, посвященной количественной оценке преимуществ учета экологических проблем в практике закупок систем здравоохранения (за исключением литературы, в которой сравниваются одноразовые и многоразовые устройства медицинского назначения,

описанные выше). Это наблюдение важно само по себе, учитывая то, что согласно ранее изученным данным, углеродный след товаров и услуг, закупаемых системами здравоохранения, превышает углеродный след, связанный с непосредственным оказанием услуг. Скудность исследований, посвященных закупкам, также была подтверждена в рамках предыдущего обзора литературы, посвященного устойчивой работе больниц (McGain и Naylor, 2014). Наиболее поразительным пробелом является отсутствие исследований, посвященных использованию процесса закупок в качестве движущей силы устойчивой практики производства лекарственных средств (см. раздел 3.4.2.3).

3.4.4.2. Другие потенциальные выгоды, связанные с финансированием
Укрепление экологической стабильности в рамках функции финансирования систем здравоохранения имеет дополнительные потенциальные преимущества. Их масштаб можно измерить на основе имеющихся данных научных исследований, однако можно предположить существование и дополнительных возможностей.

- Новые источники финансирования, возможность получения доступа к ранее недоступным для организаций сектора здравоохранения средствам – например, в виде экологических субсидий или грантов.
- Ответственное инвестирование: организации сектора здравоохранения имеют доступ к значимым инвестиционным холдингам, они также имеют возможность обеспечения экологических преимуществ за счет инвестиций и принятия решений о выводе средств. Примером служит решение, принятое в 2015 г. Всемирной медицинской ассоциацией, призвать членов национальной ассоциации к рассмотрению возможности вывода инвестиций в ископаемые виды топлива.
- Репутационные преимущества: поставщики медицинских услуг могли бы получить конкурентное преимущество над своими конкурентами за счет демонстрации потенциальным клиентам той значимости, которую они придают устойчивой форме работы.

Если говорить о репутационных преимуществах, то данные из других секторов экономики поддерживают гипотезу о том, что укрепление экологической устойчивости способно помочь организациям обеспечить конкурентное преимущество на рынке (Schnietz и Epstein, 2005; Du, Bhattacharya и Sen, 2007; Heslin и Ochoa, 2008; Dangelico и Pujari, 2010; Sprinkle и Maines, 2010). Действительно, часто это служит основным мотивирующим фактором для программ корпоративной социальной ответственности. Актуальность этих наблюдений не ограничивается рыночным системам здравоохранения, т.к. поставщик медицинской помощи, которому удается заработать положительную репутацию, выигрывает от более высокого удовлетворения пациентов и улучшения отношений как с пациентами, так и общественностью, независимо от его конкуренции с другими поставщиками.

3.5. БАРЬЕРЫ И СТИМУЛЫ

В данном разделе описываются факторы, основанные на имеющихся данных исследований, которые могут как способствовать, так и мешать достижению цели – укрепления экологической устойчивости.

3.5.1. Барьеры и стимулы индивидуального уровня

Наиболее часто описываемым в литературе барьером для устойчивой практики работы было отсутствие знаний или осведомленности среди лиц, занятых в системах здравоохранения. Это подтверждают выводы большого числа ситуационных и опросных исследований, проведенных в целом ряде учреждений как в странах с низким, так и высоким уровнем дохода (Ferreira и Teixeira, 2010; Manzi, Nichols и Richardson, 2014; Vogt и Nunes, 2014). Исследования касались знаний о передовом опыте в области утилизации и разделения отходов, сохранения энергии и водопотребления. Например, опрос специалистов здравоохранения в Хорватии

(Janev Holcer, Maricevic и Miocic-Juran, 2012) и Ирландии (McKeon, 2009) показал недостаточное понимание сотрудниками учреждений здравоохранения рисков, связанных с токсичностью ртути; в целом, более половины всех ртутных отходов в Ирландии утилизируется неправильно.

Во многих странах, включая Португалию (Botelho, 2012), Испанию (Mosquera et al., 2014), Турцию (Ozder et al., 2013) и Соединенное Королевство (Charlesworth et al., 2012), была доказана эффективность программ обучения и подготовки кадров как инструмента повышения уровня знаний и изменения поведения сотрудников (например, в области соблюдения требований к удалению отходов).

Данные психологических исследований, однако, говорят о том, что барьеры индивидуального уровня не всегда обусловлены нехваткой знаний или недостаточной осведомленностью. Изучение психологических факторов, ограничивающих вовлеченность в мероприятия по обеспечению устойчивости деятельности учреждений здравоохранения, выявило ряд барьеров, включающих использование механизма отрицания проблемы в качестве стратегии преодоления трудностей; рассеивание ответственности («кто-нибудь другой решит эту проблему»); и так называемое моральное отклонение («я делаю достаточно добра, работая врачом/медсестрой»). В целом, как показывают исследования, атмосфера больниц может вселять неуверенность в работающих в них людей, что провоцирует «бесчувственность» к проблемам окружающей среды (Topf, 2005). Культура реактивного поведения и приоритетной оценки непосредственных проблем также не способствует вовлеченности сотрудников в решение вопросов долгосрочной устойчивости собственных действий (Anåker et al., 2015). Учитывая данные исследований устойчивости в других секторах экономики, свидетельствующие о том, что вовлеченность сотрудников на всех уровнях имеет важнейшее значение для обеспечения устойчивости в рамках организации, эти психологические барьеры необходимо устранять, (Fenwick, 2007; Smith и Sharicz, 2011).

3.5.2. Организационные барьеры и стимулы

Организационные факторы могут затруднять возможность учета экологических факторов в работе отдельных лиц, даже, если бы они хотели этого. Например, говоря об управлении отходами, то фактические данные свидетельствуют о том, что некоторые больницы для сбора медицинских отходов используют контейнеры, непредназначенные для этого, которые не позволяют надлежащим образом разделять и утилизировать отходы (Birpinar, Bilgili и Erdogan, 2009; Eker et al., 2010). Согласно имеющимся данным, эта проблема характерна для стран с более низким уровнем дохода, однако некоторые свидетельства показывают, что стандарты управления отходами в странах с более высоким уровнем дохода по-прежнему не дотягивают до нормативных требований. Например, аудит 16 больниц в Соединенном Королевстве, показал, что тележки для медицинских отходов и места, предназначенные для их хранения, зачастую находились «в плачевном состоянии» (Blenkharn, 2007).

Иногда организации медленно реагируют на изменение предъявляемых к ним требованиям. Например, увеличение доли медико-санитарной помощи, оказываемой пациентам непосредственно на дому, создает новые сферы ответственности для муниципальных властей с точки зрения обеспечения надлежащей утилизации медицинских отходов из частных домовладений. Результаты аудита местных властей в Соединенном Королевстве позволяют предположить, что многие из них не предприняли надлежащих мер по исполнению новых обязанностей (Blenkharn, 2008).

Была установлена связь ряда организационных характеристик с успешным внедрением устойчивых практик. Как показывают исследования, проведенные в других секторах экономики, важнейшее значение имеют организационная культура и стили руководства, а самый устойчивый бизнес – это тот, который передает ответственность за устойчивость отдельным сотрудникам или командам; делает возможным импровизацию и эксперименты; и создает условия для обучения (Fenwick, 2007; Smith и Sharicz, 2011).

Для укрепления экологической стабильности организациями здравоохранения, возможно, существует целый ряд мотивирующих факторов, как видно из потенциальных преимуществ этой деятельности, описанных в разделе 3.4. Финансовые аспекты, неизбежно, играют решающую роль. Интересно, что, исходя из данных исследований, проведенных вне сектора здравоохранения, обеспечение устойчивости расценивается бизнесом как основа стратегий победы над конкурентами и создания конкурентного преимущества (Mahler et al., 2009; Nidumolu, Prahalad и Rangaswami, 2009; Dangelico и Pujari, 2010). Подобная внутренняя мотивация может быть усилена за счет создания новых стимулов на системном уровне (см. ниже).

3.5.3. Системные барьеры и стимулы

Обзор литературы также позволил выявить ряд общесистемных барьеров. Они варьируются между странами, но во многих случаях включают слабое стратегическое управление на национальном уровне, отсутствие надлежащих нормативных рамок и/или слабое правоприменение существующих законов и нормативных актов. Например, оценка практики управления отходами в трех больницах в Сербии выявила неудовлетворительную работу на всех его этапах, подчёркнутую отсутствием особых предписаний относительно разделения медицинских отходов и недоступностью обучающих курсов по управлению отходами в больнице (Stankovic, Nikic и Nikolic, 2008). Сообщается, что ситуация существенно улучшилась с внедрением в Сербии в 2009 г. Национальной стратегии управления отходами (Caniato, Tudor и Vaccari, 2015; Gavrancic, Simic и Gavrancic, 2012).

Для того чтобы побудить ключевые стороны в области здравоохранения учитывать параметры экологической устойчивости в их работе, могут быть использованы разнообразные стимулы (финансовые и нефинансовые). Финансовые стимулы могут включать низкопроцентное финансирование, налоговые льготы и стартовое финансирование для поддержки инноваций. Конкретных данных относительно использования подобного рода стимулов в рамках сектора здравоохранения найдено не было, однако накоплен большой объем данных обширных исследований, которые могут быть взяты за основу. Например, как показывают преимущества и недостатки механизма торговли квотами на выбросы, разработанного в ЕС, эффективность подобных мер в значительной степени зависит от структуры стимулов и используемых точных показателей и цен (Ellerman, Convery и de Perthuis, 2011).

4. ОБСУЖДЕНИЕ

На основании представленных в настоящем докладе фактических данных сложно сделать точные выводы по двум причинам. Во-первых, фактологическая база имеет существенные пробелы и многочисленные слабые стороны, в результате чего ряд гипотез относительно экологической устойчивости систем здравоохранения еще не были предметом качественного эмпирического изучения (см. раздел, посвященный пробелам в знаниях, представленный ниже). Во-вторых, природа проблемы обуславливает неизбежную обширность соответствующих фактических данных, что делает невозможным глубокое изучение каждого ее отдельного аспекта.

Тем не менее, можно сделать ряд важных выводов. Один из наиболее очевидных из них заключается в том, что системы здравоохранения оказывают существенное воздействие на окружающую среду, и в их текущем состоянии они чрезвычайно зависимы от доступа к энергии и другим природным ресурсам. В контексте более широкого давления на экологические системы и рост озабоченности относительно энергетической безопасности, а также стоимости и доступности целого ряда природных ресурсов это служит достаточной причиной для осуществления действий по укреплению экологической устойчивости в системах здравоохранения.

Настоящий обзор дает существенные основания полагать, что по меньшей мере некоторые из попыток сокращения негативных последствий деятельности систем здравоохранения для окружающей среды также обеспечат как финансовые, так и медико-санитарные преимущества. Однако пока не ясен их масштаб и размер. При этом не следует считать, что учет экологических вопросов в процессе принятия решений в системе здравоохранения автоматически обеспечивает обоюдовыгодные сценарии. Действительно, возможно существование компромиссных ситуаций, которые потребуют наличия определённых механизмов, помогающих лицам, принимающим решения, в выборе оптимального варианта, способного обеспечить тонкий баланс между конфликтующими соображениями.

Безусловно, необходимо минимизировать негативные последствия, однако существуют явные возможности для укрепления тех областей деятельности систем здравоохранения, которые оказывают положительное воздействие на окружающую среду, – главным образом за счет инвестиций в мероприятия по пропаганде здорового образа жизни и охране здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды. То, как использовать эти возможности для создания «общей ценности», должно стать предметом дальнейшей работы.

В широком смысле, воздействие системы здравоохранения на окружающую среду в решающей степени зависит от характеристик системы в целом, включая действенность и эффективность служб здравоохранения; состояние здоровья населения; уровень информированности и вовлеченности пациентов (см. раздел 3.2). Прогресс в отношении этих характеристик может обеспечить такие же результаты, как и осуществление мер, ориентированных исключительно на достижение «экологических» целей.

Таким образом, становится очевидно, что интеграция экологических вопросов в деятельность систем здравоохранения оказывает влияние на все четыре сформулированные ВОЗ функции системы здравоохранения: предоставление услуг, формирование ресурсов, руководство и финансирование. Экологические последствия, связанные с предоставлением услуг, пожалуй, наиболее ощутимы и очевидны; однако имеющиеся фактические данные указывают на то, что процесс формирования ресурсов, вероятно, оказывает еще более сильное воздействие на окружающую среду. Функции руководства и

финансирования, безусловно, должны будут содействовать внедрению устойчивой практики – например, за счет межсекторальной адвокации, использования процедур закупки или финансовых стимулов. Однако, по-прежнему имеется недостаточный объем данных относительно того, как обеспечить максимальную отдачу от реализации этих функций.

4.1. ПРОБЕЛЫ В ЗНАНИЯХ

Глубина имеющихся фактических данных об экологически устойчивых системах здравоохранения весьма неоднородна. В некоторых областях, таких как управление отходами здравоохранения действует прочное исследовательское сообщество и накоплена довольно крупная доказательная база, которую можно использовать в качестве основы. Напротив, изучение углеродного следа систем здравоохранения – новая область исследовательской деятельности, и большая часть имеющихся данных касается небольшого числа стран.

Качество изученных данных также неоднородно. В некоторых случаях тщательно спланированные экспериментальные исследования включают контролируемые исследования и систематические обзоры литературы. Однако большая часть представленных здесь фактических данных основана на однократных наблюдательных исследованиях, хотя и повторяемых в ряде стран. Это означает, что определенная часть вошедших в доклад данных является скорее иллюстративной и предположительной, нежели однозначно убедительной.

В целом, имеющиеся данные не дают полной картины как спектра последствий деятельности систем для окружающей среды (см. раздел 1), так и преимуществ содействия устойчивым практикам. Чрезвычайно важно то, что их, по-видимому, достаточно для осуществления адвокативной деятельности, но недостаточно для использования в качестве информационной основы для принятия решений лицами, определяющими политику, и другими сторонами.

Общий обзор экологически устойчивой медико-санитарной и социальной помощи, опубликованный Национальным институтом исследований в области здравоохранения Соединенного Королевства (Naylor и Appleby, 2012), выделил потребности в проведении научных исследований по целому ряду областей. Авторы обзора пришли к выводу о том, что необходимо продолжение работы по следующим областям:

- разработка стандартных показателей и методов исследования для оценки экологических издержек и преимуществ деятельности систем здравоохранения;
- расчет экологических издержек и преимуществ отдельных компонентов деятельности, которые могут использоваться для построения моделей для оценки воздействия различных вариантов и путей;
- встраивание экологической устойчивости в более широкую исследовательскую деятельность в области здоровья, в рамках которой экологические затраты и преимущества расцениваются как показатель оценки результата или критерий качества наряду с доступом или равенством;
- исследование, направленное на поддержку реализации, – например, изучение барьеров для изменения или оценки сопутствующих преимуществ устойчивых подходов;
- междисциплинарные исследования, совместно финансируемые как организациями здравоохранения, так и другими секторами;
- международная координация исследовательской деятельности между странами.

Помимо этих пересекающихся вопросов, в данном докладе были представлены и другие пробелы. В частности, отмечается необходимость следующих действий:

- определение и количественная оценка конкретных видов деятельности системы здравоохранения, оказывающих наибольшее воздействие на окружающую среду – например, с точки зрения углеродного следа различных форм медицинской помощи, объема и токсичности выделяемых субстанций или объема потребляемых природных ресурсов;
- измерение экологических, медико-санитарных, финансовые и иных преимуществ, связанных с осуществлением перспективных мер, включая:
  - телемедицину, телепомощь и другие цифровые технологии;
  - пропаганду активных видов транспорта (ходьбы и езды на велосипеде) и изменение питания;
  - меры охраны здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды и гигиены труда;
- оценка эффективности различных механизмов укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения, включая:
  - межсекторальное партнерство между секторами здравоохранения и охраны окружающей среды;
  - использование процедур закупки для обеспечения устойчивой практики в цепях поставок;
  - вовлечение кадров в здравоохранении и популяризация изменения поведения среди специалистов;
- изучение целесообразности различных вариантов в странах с низким и средним уровнем доходов;
- оценка «мягких» преимуществ укрепления экологической устойчивости внутри учреждений здравоохранения, таких как репутационные выгоды и активная вовлеченность персонала.

5. ВЫВОДЫ

В целом, фактические данные, рассмотренные в настоящем докладе, служат наглядным и убедительным основанием для укрепления экологической устойчивости систем здравоохранения. Не остается сомнений относительно главного положения, а именно, что системы здравоохранения оказывают существенное воздействие окружающую среду, и, что в их текущем состоянии они чрезвычайно зависимы от доступа к энергии и другим природным ресурсам. По мере роста озабоченности во всем мире, вызванной изменением окружающей среды, и активизации усилий по противодействию этим изменениям, ожидается, что все секторы экономики должны действовать в устойчивой манере. Еще не до конца понятно, как воплотить эту идею на практике в системах здравоохранения. Важно уменьшать негативное воздействие, однако существуют явные возможности для укрепления тех областей деятельности систем здравоохранения, которые оказывают положительное воздействие на окружающую среду, такие как мероприятия по пропаганде здорового образа жизни и охране здоровья за счет улучшения состояния окружающей среды. Лица, определяющие политику, и другие специалисты нуждаются во всеобъемлющей, надежной информации относительно экологических издержек, преимуществ альтернативных способов действий и эффективных способов укрепления экологической устойчивости. В связи с этим, инвестиции в соответствующие научные исследования и координация исследовательской деятельности между странами и секторами имеют важнейшее значение.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Agar JWM (2010). Conserving water in and applying solar power to haemodialysis: “green dialysis” through wiser resource utilization. Nephrology (Carlton). 15(4):448–53. doi:10.1111/j.1440-1797.2009.01255.x.

Agar JWM, Simmonds RE, Knight R, Somerville CA (2009). Using water wisely: new, affordable, and essential water conservation practices for facility and home hemodialysis. Hemodial Int. 13(1):32–7. doi:10.1111/j.1542-4758.2009.00332.x.

Al Aukidy M, Verlicchi P, Voulvoulis N (2014). A framework for the assessment of the environmental risk posed by pharmaceuticals originating from hospital effluents. Sci Total Environ. 493:54–64. doi:10.1016/j.scitotenv.2014.05.128.

Ali I, Rehman K, Ali S, Yousaf J, Zia M (2010). Corporate social responsibility influences, employee commitment and organizational performance. Afr J Bus Manag. 4(12):2796–801.

Alvim-Ferraz MCM, Afonso SAV (2003). Incineration of different types of medical wastes: emission factors for particulate matter and heavy metals. Environ Sci Technol. 37(14):3152–7.

Amaral MJ (2014). Non-toxic health care: alternatives to phthalates and bisphenol A in medical devices. Brussels: Health Care without Harm Europe (https://noharm-europe.org/edcs-report, accessed 17 June 2016).

Anåker A, Nilsson M, Holmner Å, Elf M (2015). Nurses’ perceptions of climate and environmental issues: a qualitative study. J Adv Nurs. 71(8):1883–91. doi:10.1111/jan.12655.

Andrews E, Pearson D, Kelly C, Stroud L, Rivas Perez M (2013). Carbon footprint of patient journeys through primary care: a mixed methods approach. Br J Gen Pract. 63(614):e595–603. doi:10.3399/bjgp13X671579.

Bajayo R (2012). Building community resilience to climate change through public health planning. Health Promot. J. Austr. 23(1):30–6.

Beier S, Cramer C, Mauer C, Koster S, Schroder HF, Pinnekamp J (2012). MBR technology: a promising approach for the (pre-)treatment of hospital wastewater. Water Sci Technol. 65(9):1648–53. doi:10.2166/wst.2012.880.

Beier S, Koster S, Veltmann K, Schroder H, Pinnekamp J (2010). Treatment of hospital wastewater effluent by nanofiltration and reverse osmosis. Water Sci Technol. 61(7):1691–8. doi:10.2166/wst.2010.119.

Bergman A, Heindel J, Jobling S, Kidd K, Zoeller RT, editors (2013). State of the science of endocrine disrupting chemicals – 2012. An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme (UNEP) and WHO. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/, accessed 17 June 2016).

Bhattacharya C, Sen S, Korschun D (2008). Using corporate social responsibility to win the war for talent. MIT Sloan Manag Rev. 49(2):37–44.

Birpinar ME, Bilgili MS, Erdogan T (2009). Medical waste management in Turkey: a case study of Istanbul. Waste Manag. 29(1):445–8. doi:10.1016/j.wasman.2008.03.015.

Blanchard IE, Brown LH (2011). Carbon footprinting of North American emergency medical services systems. Prehospital Emer. Care. 15(1):23–9. doi:10.3109/10903127.2010.519818.

Blenkharn JI (2007). Standards of clinical waste management in hospitals: a second look. Public Health. 121(7):540–5. doi:10.1016/j.puhe.2006.12.005.

Blenkharn JI (2008). Clinical wastes in the community: local authority management of clinical wastes from domestic premises. Public Health. 122(5):526–31. doi:10.1016/j.puhe.2007.08.004.

Bode C, Singh J, Rogan M (2015). Corporate social initiatives and employee retention. INSEAD Working Paper No. 2015/34/STR/EFE. doi:10.2139/ssrn.2439609.

Boillot C, Bazin C, Tissot-Guerraz F, Droguet J, Perraud M, Cetre JC et al. (2008). Daily physicochemical, microbiological and ecotoxicological fluctuations of a hospital effluent according to technical and care activities. Sci Total Environ. 403(1–3):113–29. doi:10.1016/j.scitotenv.2008.04.037.

Bond A, Jones A, Haynes R, Tam M, Denton E, Ballantyne M et al. (2009). Tackling climate change close to home: mobile breast screening as a model. J Health Serv Res Policy. 14(3):165–7. doi:10.1258/jhsrp.2009.008154.

Botelho A (2012). The impact of education and training on compliance behavior and waste generation in European private health care facilities. J Environ Manage. 98:5–10. doi:10.1016/j.jenvman.2011.12.003.

Brammer S, Millington A, Rayton B (2007). The contribution of corporate social responsibility to organizational commitment. Int J Hum Resour Manag. 18(10):1701–19.

Brammer S, Walker H (2011). Sustainable procurement in the public sector: an international comparative study. Int J Oper Prod Manag. 31(4):452–76. doi:10.1108/01443571111119551.

Brandt I, Breitholtz M, la Cour Jansen J, Liljelund K, Larsson J, Rudén C et al., editors (2012). Pharmaceuticals in a healthy environment: MistraPharma research 2008–2011. Stockholm: MistraPharma.

Brockway P (2009). Carbon measurement in the NHS: calculating the first consumption-based total carbon footprint of an NHS Trust. Leicester: De Montfort University.

Brockway P (2010). NHS at forefront of carbon modelling. Health Estate. 64(9):33–8.

Burpee H, McDade E (2014). Comparative analysis of hospital energy use: Pacific Northwest and Scandinavia. HERD. 8(1):20–44. doi:10.1177/193758671400800104.

Calafat AM, Weuve J, Ye X, Jia LT, Hu H, Ringer S et al. (2009). Exposure to bisphenol A and other phenols in neonatal intensive care unit premature infants. Environ Health Perspect. 117(4):639–44. doi:10.1289/ehp.0800265.

Campion N, Thiel CL, Woods NC, Swanzy L, Landis AE, Bilec MM (2015). Sustainable health care and environmental life-cycle impacts of disposable supplies: a focus on disposable custom packs. J Clean Prod. 94:46–55. doi:10.1016/j.jclepro.2015.01.076

Caniato M, Tudor T, Vaccari M (2015). International governance structures for health-care waste management: a systematic review of scientific literature. J Environ Manage. 153:93–107. doi:10.1016/j.jenvman.2015.01.039.

Carlsson-Kanyama A (1998). Climate change and dietary choices: how can emissions of greenhouse gases from food consumption be reduced? Food Policy. 23(3–4):277–93. doi:10.1016/S0306-9192(98)00037-2.

Charlesworth KE, Ray S, Head F, Pencheon D (2012). Developing an environmentally sustainable NHS: outcomes of implementing an educational intervention on sustainable health care with UK public health registrars. N S W Public Health Bull. 23(1–2):27–30. doi:10.1071/NB11018.

Chartier Y, Emmanuel J, Pieper U, Prüss A, Rushbrook P, Stringer R et al., editors (2014). Safe management of wastes from health-care activities, second edition. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/, accessed 16 June 2016).

Chevalier F, Levitan J, Garel P (2009). Hospitals in the 27 Member States of the European Union. Paris: Dexia Editions.

Connor A, Lillywhite R, Cooke MW (2010). The carbon footprint of a renal service in the United Kingdom. QJM. 103(12):965–75. doi:10.1093/qjmed/hcq150.

Connor A, Lillywhite R, Cooke MW (2011). The carbon footprints of home and in-center maintenance hemodialysis in the United Kingdom. Hemodial Int. 15(1):39–51. doi:10.1111/j.1542-4758.2010.00523.x.

Conrardy J, Hillanbrand M, Myers S, Nussbaum GF (2010). Reducing medical waste. AORN J. 91(6):711–21. doi:10.1016/j.aorn.2009.12.029.

Dangelico RM, Pujari D (2010). Mainstreaming green product innovation: why and how companies integrate environmental sustainability. J Bus Ethics. 95(3):471–86. doi:10.1007/s10551-010-0434-0.

Daughton CG (2014). Eco-directed sustainable prescribing: feasibility for reducing water contamination by drugs. Sci Total Environ. 493:392–404. doi:10.1016/j.scitotenv.2014.06.013.

Department of Health (2013). Health Technical Memorandum 07-04: Water management and water efficiency – best practice advice for the healthcare sector. London: The Stationery Office.

De Silva D (2011). Evidence: helping people help themselves. London: The Health Foundation.

Duane B, Hyland J, Rowan JS, Archibald B (2012). Taking a bite out of Scotland's dental carbon emissions in the transition to a low carbon future. Public Health. 126(9):770–7. doi:10.1016/j.puhe.2012.05.032.

Duane B, Taylor T, Stahl-Timmins W, Hyland J, Mackie P, Pollard A (2014). Carbon mitigation, patient choice and cost reduction–triple bottom line optimization for health care planning. Public Health. 128(10):920–4. doi:10.1016/j.puhe.2014.08.008.

Durmusoglu E, Bakoglu M, Karademir A, Kirli L (2006). Adsorbable organic halogens (AOXs) in solid residues from hazardous and clinical waste incineration. J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng. 41(8):1699–1714. doi:10.1080/10934520600754193.

Du S, Bhattacharya C, Sen S (2007). Reaping relational rewards from corporate social responsibility: The role of competitive positioning. Int J Res Mark. 24(3):224–41. doi:10.1016/j.ijresmar.2007.01.001.

Duty SM, Mendonca K, Hauser R, Calafat AM, Ye X, Meeker JD et al. (2013). Potential sources of bisphenol A in the neonatal intensive care unit. Pediatrics. 131(3):483–9. doi:10.1542/peds.2012-1380.

Eckelman M, Mosher M, Gonzalez A, Sherman J (2012). Comparative life cycle assessment of disposable and reusable laryngeal mask airways. Anesth Analg. 114(5):1067–72. doi:10.1213/ANE.0b013e31824f6959.

Eker HH, Bilgili MS, Sekman E, Top S (2010). Evaluation of the regulation changes in medical waste management in Turkey. Waste Manag Res. 28(11):1034–8. doi:10.1177/0734242X10366158.

Elkington J (1994). Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. Calif Manage Rev. 36:90–100.

Ellerman AD, Convery FJ, de Perthuis BK (2011). Pricing carbon: the European Union emissions trading scheme, first edition. Cambridge: Cambridge University Press.

Elwyn G, Frosch D, Thomson R, Joseph-Williams N, Lloyd A, Kinnersley P et al. (2012). Shared decision-making: a model for clinical practice. J Gen Intern Med. 27(10):1361–7. doi:10.1007/s11606-012-2077-6.

Erridge A, Hennigan S (2012). Sustainable procurement in health and social care in Northern Ireland. Public Money Manag. 32(5):363–70. doi:10.1080/09540962.2012.703422.

Escher BI, Baumgartner R, Koller M, Treyer K, Lienert J, McArdell CS (2011). Environmental toxicology and risk assessment of pharmaceuticals from hospital wastewater. Water Res. 45(1):75–92. doi:10.1016/j.watres.2010.08.019.

Esmaeili A, Twomey JM, Overcash MR, Soltani SA, McGuire C, Ali K (2015). Scope for energy improvement for hospital imaging services in the USA. J Health Serv Res Policy. 20(2):67–73. doi:10.1177/1355819614554845.

European Commission (2012). Commission Staff Working Document on an action plan for the EU health workforce. Strasbourg: European Commission (SWD(2012) 93 final; http://ec.europa.eu/health/workforce/policy/index_en.htm, accessed 16 June 2016).

Fabbri E (2015). Pharmaceuticals in the environment: expected and unexpected effects on aquatic fauna. Ann NY Acad Sci. 1340:20–8. doi:10.1111/nyas.12605.

Fenwick T (2007). Developing organizational practices of ecological sustainability: A learning perspective. Leadersh Organ Dev J. 28(7):632–45. doi:10.1108/01437730710823888.

Ferreira V, Teixeira MR (2010). Health care waste management practices and risk perceptions: findings from hospitals in the Algarve region, Portugal. Waste Manag. 30(12):2657–63. doi:10.1016/j.wasman.2010.07.012.

Fischer CJ, Bickle Graz M, Muehlethaler V, Palmero D, Tolsa JF (2013). Phthalates in the NICU: is it safe? J Paediatr Child Health. 49(9):E413–19. doi:10.1111/jpc.12244.

Frank LD, Greenwald MJ, Winkelman S, Chapman J, Kavage S (2010). Carbonless footprints: promoting health and climate stabilization through active transportation. Prev Med. 50(Suppl 1):S99–105. doi:10.1016/j.ypmed.2009.09.025.

Frédéric O, Yves P (2014). Pharmaceuticals in hospital wastewater: their ecotoxicity and contribution to the environmental hazard of the effluent. Chemosphere. 115:31–9. doi:10.1016/j.chemosphere.2014.01.016.

Gatenby PAC (2011). Modelling the carbon footprint of reflux control. Int J Surg. 9(1):72–4. doi:10.1016/j.ijsu.2010.09.008.

Gavrancic T, Simic A, Gavrancic B (2012). Medical waste management at the Oncology Institute of Vojvodina: possibilities of successful implementation of medical waste regulation in Serbia. Waste Manag Res. 30(6):596–600. doi:10.1177/0734242X12448832.

Gielar A, Helios-Rybicka E (2013). Enviromental impact of a hospital waste incineration plant in Krakow (Poland). Waste Manag Res. 31(7):722–8. doi:10.1177/0734242X13485868.

Global Action Plan (2015). Barts Health NHS Trust: Operation TLC. In: Global Action Plan [website]. London: Global Action Plan (https://www.globalactionplan.org.uk/barts-health-nhs-trust, accessed 20 June 2016).

Grimmond T, Reiner S (2012). Impact on carbon footprint: a life cycle assessment of disposable versus reusable sharps containers in a large US hospital. Waste Manag Res. 30(6):639–42. doi:10.1177/0734242X12450602.

Haines A, McMichael AJ, Smith KR, Roberts I, Woodcock J, Markandya A et al. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy-makers. Lancet. 374(9707):2104–14. doi:10.1016/S0140-6736(09)61759-1.

Harhay MO, Halpern SD, Harhay JS, Olliaro PL (2009). Health care waste management: a neglected and growing public health problem worldwide. Trop Med Int Health. 14(11):1414–17. doi:10.1111/j.1365-3156.2009.02386.x.

Health Care Without Harm (2011). Guide for eliminating mercury from health care establishments. Buenos Aires: Health Care Without Harm (https://noharm-global.org/documents/mercury-elimination-guide-hospitals, accessed 17 June 2016).

Health Care Without Harm, Center for Maximum Potential Building Systems (2002). Green guide for health care [website]. Reston, Va: Health Care Without Harm & Center for Maximum Potential Building Systems.

Heslin P, Ochoa J (2008). Understanding and developing strategic corporate social responsibility. Organ Dyn. 37(2):125–44.

Holmner A, Ebi KL, Lazuardi L, Nilsson M 2014. Carbon footprint of telemedicine solutions–unexplored opportunity for reducing carbon emissions in the health sector. PLoS One. 9(9):e105040. doi:10.1371/journal.pone.0105040.

Hossain MS, Santhanam A, Nik Norulaini NA, Omar AKM (2011). Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment: a review. Waste Manag. 31(4):754–66. doi:10.1016/j.wasman.2010.11.008.

Huygh J, Clotman K, Malarvannan G, Covaci A, Schepens T, Verbrugghe W et al. (2015). Considerable exposure to the endocrine disrupting chemicals phthalates and bisphenol-A in intensive care unit (ICU) patients. Environ Int. 81:64–72. doi:10.1016/j.envint.2015.04.008.

James R (2010). Incineration: why this may be the most environmentally sound method of renal health care waste disposal. J Ren Care. 36(3):161–9. doi:10.1111/j.1755-6686.2010.00178.x.

Janev Holcer N, Maricevic M, Miocic-Juran A (2012). The use of mercury-based medical devices across Croatian health care facilities. Arh Hig Rada Toksikol. 63(1):41–7. doi:10.2478/10004-1254-63-2012-2162.

Jochelson K, Norwood S, Hussain S, Heer B (2005). Sustainable food and the NHS. London: The King's Fund (http://www.kingsfund.org.uk/publications/sustainable-food-and-nhs, accessed 17 June 2016).

Kaplan S, Sadler B, Little K, Franz C, Orris P (2012). Can sustainable hospitals help bend the health care cost curve? Washington, DC: The Commonwealth Fund (http://www.commonwealthfund.org/Publications/Issue-Briefs/2012/Nov/Sustainable-Hospitals.aspx, accessed 14 September 2016).

Karlsson M, Pigretti Öhman D (2005). Material consumption in the healthcare sector: strategies to reduce its impact on climate change – the case of Region Scania in South Sweden. J Clean Prod. 13(10):1071–81. doi:10.1016/j.jclepro.2004.12.012.

Kim H, Lee M, Lee H, Kim N (2010). Corporate social responsibility and employee–company identification. J Bus Ethics. 95(4):557–69.

Knapp M, McDaid D, Parsonage M (2011). Mental health promotion and prevention: the economic case. London: Personal Social Services Research Unit, London School of Economics and Political Science.

Komilis D, Katsafaros N, Vassilopoulos P (2011). Hazardous medical waste generation in Greece: case studies from medical facilities in Attica and from a small insular hospital. Waste Manag Res. 29(8):807–14. doi:10.1177/0734242X10388684.

Kougemitrou I, Godelitsas A, Tsabaris C, Stathopoulos V, Papandreou A, Gamaletsos P et al. (2011). Characterization and management of ash produced in the hospital waste incinerator of Athens, Greece. J Hazard Mater. 187(1–3):421–32. doi:10.1016/j.jhazmat.2011.01.045.

Lee AC, Maheswaran R (2011). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. J Public Health (Oxf). 33(2):212–22. doi:10.1093/pubmed/fdq068.

Lee RJ, Mears SC (2012a). Greening of orthopedic surgery. Orthopedics. 35(6):e940–4. doi:10.3928/01477447-20120525-39.

Lee RJ, Mears SC (2012b). Reducing and recycling in joint arthroplasty. J Arthroplasty. 27(10):1757–60. doi:10.1016/j.arth.2012.04.020.

Lewis D, Tranter G, Axford AT (2009). Use of videoconferencing in Wales to reduce carbon dioxide emissions, travel costs and time. J Telemed Telecare. 15(3):137–8. doi:10.1258/jtt.2009.003010.

Lim AEK, Perkins A, Agar JWM (2013). The carbon footprint of an Australian satellite haemodialysis unit. Aust Health Rev. 37(3):369–74. doi:10.1071/AH13022.

Lindgreen A, Antioco M, Harness D, van der Sloot R (2009). Purchasing and marketing of social and environmental sustainability for high-tech medical equipment. J Bus Ethics. 85(2):445–62. doi:10.1007/s10551-008-9740-1.

Macdiarmid JI, 2014. Seasonality and dietary requirements: will eating seasonal food contribute to health and environmental sustainability? Proc Nutr Soc. 73(3):368–75. doi:10.1017/S0029665113003753

Macdiarmid JI, Kyle J, Horgan GW, Loe J, Fyfe C, Johnstone A et al. (2012). Sustainable diets for the future: can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? Am J Clin Nutr. 96(3):632–9. doi:10.3945/ajcn.112.038729.

Mahler D, Barker J, Belsand L, Schulz O (2009). Green winners: the performance of sustainability-focused companies during the financial crisis. Chicago, Il: AT Kearney.

Manzi S, Nichols A, Richardson J (2014). A non-participant observational study of health and social care waste disposal behaviour in the South West of England. J Health Serv Res Policy. 19(4):231–5. doi:10.1177/1355819614538780.

Marinkovic N, Vitale K, Janev Holcer N, Dzakula A, Pavic T (2008). Management of hazardous medical waste in Croatia. Waste Manag. 28(6):1049–56. doi:10.1016/j.wasman.2007.01.021.

Masino C, Rubinstein E, Lem L, Purdy B, Rossos PG (2010). The impact of telemedicine on greenhouse gas emissions at an academic health science center in Canada. Telemed J E Health. 16(9):973–6. doi:10.1089/tmj.2010.0057.

Maughan DL, Patel A, Parveen T, Braithwaite I, Cook J, Lillywhite R et al. (2015). Primary-care-based social prescribing for mental health: an analysis of financial and environmental sustainability. Prim Health Care Res Dev. 7(2):114–21. doi:10.1017/S1463423615000328.

McCarthy CJ, Gerstenmaier JF, O' Neill AC, McEvoy SH, Hegarty C, Heffernan EJ (2014). "EcoRadiology" – pulling the plug on wasted energy in the radiology department. Acad Radiol. 21(12):1563–6. doi:10.1016/j.acra.2014.07.010.

McGain F, Hendel SA, Story DA (2009). An audit of potentially recyclable waste from anaesthetic practice. Anaesth Intensive Care. 37(5):820–3.

McGain F, McAlister S, McGavin A, Story D (2012). A life cycle assessment of reusable and single-use central venous catheter insertion kits. Anesth Analg. 114(5):1073–80. doi:10.1213/ANE.0b013e31824e9b69.

McGain F, Naylor C (2014). Environmental sustainability in hospitals – a systematic review and research agenda. J Health Serv Res Policy. 19(4):245–52. doi:10.1177/1355819614534836.

McKeon M (2009). The uses of mercury equipment and products in Irish health care. Ir Med J. 102(1):10–12.

McQueen DV, Wismar M, Lin V, Jones CM, Davies M, editors (2012). Intersectoral governance for health in all policies: structures, actions and experiences. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/about-us/governance/regional-committee-for-europe/past-sessions/sixty-second-session/documentation/

background-documents/intersectoral-governance-for-health-in-all-policies-structures,-actions-and-experiences, accessed 14 September 2016).

Menne B, Apfel F, Kovats S, Racioppi F, editors (2008). Protecting health in Europe from climate change. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/pre-2009/protecting-health-in-europe-from-climate-change, accessed 16 June 2016).

Merkur S, Sassi F, McDaid D (2013). Promoting health, preventing disease: is there an economic case? Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (OBS policy summary 6; http://www.euro.who.int/en/about-us/partners/observatory/publications/policy-briefs-and-summaries/promoting-health,-preventing-disease-is-there-an-economic-case, accessed 16 June 2016).

Morris DS, Wright T, Somner JEA, Connor A (2013). The carbon footprint of cataract surgery. Eye (Lond). 27(4):495–501. doi:10.1038/eye.2013.9.

Mosquera M, Andres-Prado MJ, Rodriguez-Caravaca G, Latasa P, Mosquera MEG (2014). Evaluation of an education and training intervention to reduce health care waste in a tertiary hospital in Spain. Am J Infect Control. 42(8):894–7. doi:10.1016/j.ajic.2014.04.013.

Mullot JU, Karolak S, Fontova A, Levi Y (2010). Modeling of hospital wastewater pollution by pharmaceuticals: first results of Mediflux study carried out in three French hospitals. Water Sci Technol. 62(12):2912–9. doi:10.2166/wst.2010.986.

Naylor C, Appleby J (2012). Environmentally sustainable health and social care: scoping review. London: National Institute for Health Research Service Delivery and Organization Programme.

NHS Sustainable Development Unit (2010a). Saving carbon, improving health: Update – NHS carbon reduction strategy update. Cambridge: NHS Sustainable Development Unit (http://www.sduhealth.org.uk/policy-strategy/engagement-resources/nhs-carbon-reduction-strategy-2009.aspx, accessed 14 September 2016).

NHS Sustainable Development Unit (2010b). Save money by saving carbon: decision making in the NHS using marginal abatement cost curves. Cambridge: NHS Sustainable Development Unit (http://www.sduhealth.org.uk/delivery/measure/finance.aspx, accessed 14 September 2016).

NHS Sustainable Development Unit (2013). Carbon footprint update for NHS in England 2012. Cambridge: NHS Sustainable Development Unit (http://www.sduhealth.org.uk/policy-strategy/reporting/nhs-carbon-footprint.aspx, accessed 14 September 2016).

Nidumolu R, Prahalad CK, Rangaswami MR (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. Harv Bus Rev. 87(9):57–64.

Orias F, PerrodinY (2013). Characterization of the ecotoxicity of hospital effluents: a review. Sci Total Environ. 454–5:250–76. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.02.064.

Oruezabala G, Rico JC (2012). The impact of sustainable public procurement on supplier management – the case of French public hospitals. Ind Mark Manag. 41(4):573–80. doi:10.1016/j.indmarman.2012.04.004.

Ozder A, Teker B, Eker HH, Altindis S, Kocaakman M, Karabay O (2013). Medical waste management training for health care managers – a necessity? J Environ Health Sci Eng. 11(1):20. doi:10.1186/2052-336X-11-20.

Pauwels P, Verstraete W (2006). The treatment of hospital wastewater: an appraisal. J Water Health. 4(4):405–16.

Pollard AS, Paddle JJ, Taylor TJ, Tillyard A (2014). The carbon footprint of acute care: how energy intensive is critical care? Public Health. 128(9):771–6. doi:10.1016/j.puhe.2014.06.015.

Porter ME, Kramer MR (2006). The link between competitive advantage and corporate social responsibility. Harv Bus Rev. 84(12):78–92.

Prasanna PM, Siegel E, Kunce A (2011). Greening radiology. J Am Coll Radiol. 8(1):780–4. doi:10.1016/j.jacr.2011.07.017.

Reynolds CJ, Buckley JD, Weinstein P, Boland J (2014). Are the dietary guidelines for meat, fat, fruit and vegetable consumption appropriate for environmental sustainability? A review of the literature. Nutrients. 6(6):2251–65. doi:10.3390/nu6062251.

Rustagi N, Singh R (2010). Mercury and health care. Indian J Occup Environ Med. 14(2):45–8. doi:10.4103/0019-5278.72240.

Ryan SM, Nielsen CJ (2010). Global warming potential of inhaled anesthetics: application to clinical use. Anesth Analg. 111(1):92–8. doi:10.1213/ANE.0b013e3181e058d7.

Schnietz K, Epstein M (2005). Exploring the financial value of a reputation for corporate social responsibility during a crisis. Corp Reput Rev. 7(4):327–45. doi:10.1057/palgrave.crr.1540230.

Sherman J, Le C, Lamers V, Eckelman M (2012). Life cycle greenhouse gas emissions of anesthetic drugs. Anesth Analg. 114(5):1086–90. doi:10.1213/ANE.0b013e31824f6940.

Singh S, Prakash V (2007). Toxic environmental releases from medical waste incineration: a review. Environ Monit Assess. 132(1–3):67–81. doi:10.1007/s10661-006-9503-3.

Skjelkvåle BL, Stoddard JL, Jeffries DS, Tørseth K, Høgåsen T, Bowman J (2005). Regional scale evidence for improvements in surface water chemistry 1990–2001. Environ Pollut. 137(1):165–76. doi:10.1016/j.envpol.2004.12.023.

Smith AJB, Tennison I, Roberts I, Cairns J, Free C (2013). The carbon footprint of behavioural support services for smoking cessation. Tob Control. 22(5):302–7. doi:10.1136/tobaccocontrol-2012-050672

Smith PAC, Sharicz C (2011). The shift needed for sustainability. Learn Organ. 18(1):73–86. doi:10.1108/09696471111096019.

Sprinkle GB, Maines LA (2010). The benefits and costs of corporate social responsibility. Bus Horiz. 53(5):445–53. doi:10.1016/j.bushor.2010.05.006.

Stall NM, Kagoma YM, Bondy JN, Naudie D (2013). Surgical waste audit of 5 total knee arthroplasties. Can J Surg. 56(2):97–102. doi:10.1503/cjs.015711.

Stankovic A, Nikic D, Nikolic M (2008). Report: treatment of medical waste in Nisava and Toplica districts, Serbia. Waste Manag Res. 26(3):309–13.

Steventon A, Bardsley M, Billings J, Dixon J, Doll H, Hirani S et al. (2012). Effect of telehealth on use of secondary care and mortality: findings from the whole system demonstrator cluster randomized trial. BMJ. 344:e3874. doi:10.1136/bmj.e3874.

Stranddorf H, Hoffmann L, Schmidt A (2005). Impact categories, normalization and weighting in LCA. Copenhagen: Danish Environmental Protection Agency.

Subaiya S, Hogg E, Roberts I (2011). Reducing the environmental impact of trials: a comparison of the carbon footprint of the CRASH-1 and CRASH-2 clinical trials. Trials. 12:31. doi:10.1186/1745-6215-12-31.

Tay S, Weinberg L, Peyton P, Story D, Briedis J (2013). Financial and environmental costs of manual versus automated control of end-tidal gas concentrations. Anaesth Intensive Care. 41(1):95–101.

Tennison I (2010). Indicative carbon emissions per unit of health care activity. Cambridge: Eastern Region Public Health Observatory.

Thomas KV, Dye C, Schlabach M, Langford KH (2007). Source to sink tracking of selected human pharmaceuticals from two Oslo city hospitals and a wastewater treatment works. J Environ Monit. 9:1410–18. doi:10.1039/b709745j.

Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental well-being than physical activity indoors? A systematic review. Environ Sci Technol. 45(5):1761–72. doi:10.1021/es102947t.

Toktobaev N, Emmanuel J, Djumalieva G, Kravtsov A, Schüth T (2015). An innovative national health care waste management system in Kyrgyzstan. Waste Manag Res. 33(2):130–8. doi:10.1177/0734242X14565209.

Topf M (2005). Psychological explanations and interventions for indifference to greening hospitals. Health Care Manage Rev. 30(1):2–8.

Towers A, Eastwood M, Castles H, Cosgrove P (2002). Sustainable food procurement in the NHS. London: Sustainable Development Commission (http://www.sd-commission.org.uk/publications.php?id=38, accessed 17 June 2016).

Tsakona M, Anagnostopoulou E, Gidarakos E (2007). Hospital waste management and toxicity evaluation: a case study. Waste Manag. 27(7):912–20. doi:10.1016/j.wasman.2006.04.019.

UNDP (2016). Green Procurement Index Health (GPIH): phase 1 2015 project report. Istanbul: United Nations Development Programme (https://issuu.com/informal_int_task_team_sphs/docs/gpih_booklet-report-2015, accessed 20 June 2016).

UNEP (2013). Minamata Convention on Mercury. Nairobi: United Nations Environment Programme (http://www.mercuryconvention.org/Convention/tabid/3426/Default.aspx, accessed 17 June 2016).

Valavanidis A, Iliopoulos N, Fiotakis K, Gotsis G (2008). Metal leachability, heavy metals, polycyclic aromatic hydrocarbons and polychlorinated biphenyls in fly and bottom ashes of a medical waste incineration facility. Waste Manag Res. 26(3):247–55.

Verlicchi P, Al Aukidy M, Galletti A, Petrovic M, Barcelo D (2012). Hospital effluent: investigation of the concentrations and distribution of pharmaceuticals and environmental risk assessment. Sci Total Environ. 430:109–18. doi:10.1016/j.scitotenv.2012.04.055.

Verlicchi P, Al Aukidy M, Zambello E (2015). What have we learned from worldwide experiences on the management and treatment of hospital effluent? An overview and a discussion on perspectives. Sci Total Environ. 514:467–91. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.02.020.

Vestreng V, Myhre G, Fagerli H, Reis S, Tarrason L (2007). Twenty-five years of continuous sulphur dioxide emission reduction in Europe. Atmos Chem Phys. 7(12):3663–81. doi:10.5194/acp-7-3663-2007.

Vidal R, Moliner E, Pikula A, Mena-Nieto A, Ortega A (2015). Comparison of the carbon footprint of different patient diets in a Spanish hospital. J Health Serv Res Policy. 20(1):39–44. doi:10.1177/1355819614553017.

Vinodhini R, Narayanan M (2008). Bioaccumulation of heavy metals in organs of fresh water fish Cyprinus carpio (Common carp). Int J Environ Sci Technol. 5(2):179–82. doi:10.1007/BF03326011.

Vogt J, Nunes KRA (2014). Recycling behaviour in health care: waste handling at work. Ergonomics. 57(4):525–35. doi:10.1080/00140139.2014.887786.

Weuve J, Sánchez BN, Calafat AM, Schettler T, Green RA, Hu H et al. (2006). Exposure to phthalates in neonatal intensive care unit infants: urinary concentrations of monoesters and oxidative metabolites. Environ Health Perspect. 114(9):1424–31. doi:10.1289/ehp.8926.

WHO (2000). The world health report 2000 – health systems: improving performance. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/whr/2000/en/, accessed 16 June 2016).

WHO (2005). Mercury in health care: policy paper. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercurypolpaper/en/, accessed 17 June 2016).

WHO (2006). Air quality guidelines – global update 2005. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/en/, accessed 17 June 2016).

WHO (2015a). Water, sanitation and hygiene in health care facilities: status in low- and middle-income countries and way forward. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wash-health-care-facilities/en/, accessed 17 June 2016).

WHO (2015b). Operational framework for building climate resilient health systems. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/globalchange/publications/building-climate-resilient-health-systems/en/, accessed 14 September 2016).

WHO (2016). Mercury and health: fact sheet. Geneva: World Health Organization (http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/en/, accessed 17 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2010). Parma Declaration on Environment and Health. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/2010/protecting-health-in-an-environment-challenged-by-climate-change-european-regional-framework-for-action/parma-declaration-on-environment-and-health, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2013). Health 2020: a European policy framework and strategy for the 21st century. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-policy/health-2020-the-european-policy-for-health-and-well-being/publications/2013/health-2020.-a-european-policy-framework-and-strategy-for-the-21st-century-2013, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2014). The case for investing in public health. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/public-health-services/publications/2015/the-case-for-investing-in-public-health, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2015a). European Health for All database [online database]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/databases/european-health-for-all-database-hfa-db, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2015b). Ambulatory care sensitive conditions in Germany. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/countries/germany/publications/ambulatory-care-sensitive-conditions-in-germany-2015, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2015c). Ambulatory care sensitive conditions in Latvia. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/countries/latvia/publications/ambulatory-care-sensitive-conditions-in-latvia-2015, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2015d). Ambulatory care sensitive conditions in Kazakhstan. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/countries/kazakhstan/publications3/ambulatory-care-sensitive-conditions-in-kazakhstan-2015, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2015e). Ambulatory care sensitive conditions in Portugal. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/health-service-delivery/publications/2016/ambulatory-care-sensitive-conditions-in-portugal-2016, accessed 16 June 2016).

WHO Regional Office for Europe (2015f). Ambulatory care sensitive conditions in the Republic of Moldova. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (http://www.euro.who.int/en/countries/republic-of-moldova/publications2/ambulatory-care-sensitive-conditions-in-the-republic-of-moldova-2015, accessed 16 June 2016).

Woods DL, McAndrew T, Nevadunsky N, Hou JY, Goldberg G, Yi-Shin Kuo D et al. (2015). Carbon footprint of robotically-assisted laparoscopy, laparoscopy and laparotomy: a comparison. Int J Med Robot. 11(4):406–12. doi:10.1002/rcs.1640.

Wootton R, Tait A, Croft A (2010). Environmental aspects of health care in the Grampian NHS region and the place of telehealth. J Telemed Telecare. 16(4):215–20. doi:10.1258/jtt.2010.004015.

Yellowlees PM, Chorba K, Burke Parish M, Wynn-Jones H, Nafiz N (2010). Telemedicine can make health care greener. Telemed J E Health. 16(2):229–32. doi:10.1089/tmj.2009.0105.

Zander A, Niggebrugge A, Pencheon D, Lyratzopoulos G (2011). Changes in travel-related carbon emissions associated with modernization of services for patients with acute myocardial infarction: a case study. J Public Health (Oxf). 33(2):272–9. doi:10.1093/pubmed/fdq048.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СТРАТЕГИЯ ПОИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

КРИТЕРИИ ВКЛЮЧЕНИЯ

- Основная проблематика статьи должна быть связана с одной из трех тем, описанных в целях исследования:
  - воздействие на окружающую среду систем здравоохранения в Европе;
  - потенциальные преимущества укрепления экологической устойчивости в системах здравоохранения;
  - барьеры и стимулы для подобных действий.
- Определение «систем здравоохранения» учитывает сформулированные ВОЗ функции системы здравоохранения, в связи с этим сфера охвата настоящего обзора включала как оказание медико-санитарной помощи, так и цепи поставок, от которых эта помощь зависит.
- Статьи должны были представлять новые эмпирические данные или обзор результатов эмпирических исследований.
- Эмпирические статьи могли использовать любые методологические подходы.
- Давность публикации не должна была превышать 10 лет.
- Статьи должны были быть написаны на английском языке.

КРИТЕРИИ ИСКЛЮЧЕНИЯ

- Журналистские статьи и короткие статьи-комментарии были исключены.
- Статьи о воздействии глобального изменения экологии на здоровье человека были исключены.
- Статьи, посвященные системам здравоохранения вне Европейского региона ВОЗ, были исключены за исключением случаев, когда они касались вопросов, по которым не удалось найти фактических данных из стран Европы, или найденных данных было недостаточно.

ОСНОВНАЯ СТРАТЕГИЯ ПОИСКА

- Для первичного поиска литературы использовалась база данных PubMed. Было проведено два этапа поиска – первый на основе предметных рубрик с использованием терминов «MeSH»), а второй с использованием свободного текстового поиска.
- В таблице ниже представлены использованные поисковые термины. Для обоих этапов поиска статьи должны были включать (или быть классифицированы с помощью) один или более терминов, относящихся к экологической устойчивости (группа A), И один или более терминов, относящихся к системам здравоохранения (группа B).

Группа A. Экологическая устойчивость	Группа B. Системы здравоохранения
■ Экологическая устойчивость/воздействие/ защита/ аудит/изменение/управление ■ Устойчивое развитие/здания/ владения/ учреждения/транспорт/закупки/пути/помощь ■ Изменение климата, глобальное потепление, парниковый эффект, парниковый газ ■ Углекислый газ/выбросы/след/ сокращение/ accounting/моделирование/компенсация выбросов ■ Энергопотребление/экономия/эффективность ■ Возобновляемый источник энергии, устойчивый источник энергии ■ Водопользование/потребление/сохранение/ управление ■ Медицинские отходы ■ Управление отходами/утилизация/сокращение/ минимизация ■ Использование ресурсов/потребление ■ Переработка ■ Загрязнение, загрязняющее вещество, опасный, токсичный, выбросы, ртуть ■ Экологически чистый, природосберегающий, озеленение ■ Сохранение ■ Среда обитания, биоразнообразие, землепользование ■ Закисление ■ Эвтрофикация	■ Медицина, медицинский ■ Первичная медико-санитарная помощь, помощь на уровне сообщества, службы на уровне сообщества, амбулаторная помощь, неотложная помощь, интенсивная помощь, критическая помощь, операция, хирургический, больница ■ Общественное здоровье, укрепление здоровья, профилактические услуги в области здравоохранения, профилактическая медицина ■ Цифровое здоровье, e-Здоровье, m-Здоровье, телездоровье, телемедицина, телепомощь ■ Учреждения здравоохранения/ финансирование/рабочая сила/ планирование/ ресурсы/коммуникация

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ ПОИСКА

В дополнение к поиску PubMed были использованы следующие стратегии:

- поиск в базе данных ScienceDirect с использованием тех же поисковых терминов дополнительных статей, которые не удалось обнаружить с помощью поиска PubMed;
- использование индексов цитирования для поиска дополнительных статей, в которых цитировались ключевые статьи, найденные в ходе основного поиска;
- использование списков литературы ключевых статей, чтобы найти дополнительные статьи.

СЕРАЯ ЛИТЕРАТУРА

Источники серой литературы определялись следующими способами:

- поиск с использованием базы данных Open Grey;
- изучение вебсайтов ключевых организаций, включая:
  - Health Care Without Harm (Здравоохранение без вреда)
  - Centre for Sustainable Health Care (Центр устойчивого здравоохранения)
  - Sustainable Development Unit (Отдел устойчивого развития)
  - и других значимых организаций, действующих на европейском/глобальном уровне;
- получение рекомендаций от соответствующих экспертов, включая экспертов ВОЗ;
- изучение вебсайта Европейской комиссии и поиск соответствующих исследовательских проектов, финансируемых ЕС.

Проводилась оценка качества серой литературы. Основным критерием включения было описание в статье эмпирических данных или представление систематического анализа фактических данных, опубликованных в других изданиях. С целью возможности оценки качества данных методы получения первичных данных должны были быть подробно описаны. Для серой литературы, основанной на вторичных данных, также должны были быть полностью указаны все источники.



Европейское региональное бюро ВОЗ



Всемирная организация здравоохранения является специализированным агентством Организации Объединенных Наций. Создана в 1948 году для решения вопросов, связанных с охраной здоровья на международном уровне. Европейское региональное бюро ВОЗ является одним из шести региональных подразделений ВОЗ, существующих в мире. У каждого из них есть собственная программа, ориентированная на решение проблем в области здравоохранения того региона, который данное подразделение обслуживает.

Государства-члены

Австрия
Азербайджан
Албания
Андорра
Армения
Беларусь
Бельгия
Болгария
Босния и Герцеговина
Бывшая югославская Республика Македония
Венгрия
Германия
Греция
Грузия
Дания
Израиль
Ирландия
Исландия
Испания
Италия
Казахстан
Кипр
Кыргызстан
Латвия
Литва
Люксембург
Мальта
Монако
Нидерланды
Норвегия
Польша
Португалия
Республика Молдова
Российская Федерация
Румыния
Сан-Марино
Сербия
Словакия
Словения
Соединенное Королевство
Таджикистан
Туркменистан
Турция
Узбекистан
Украина
Финляндия
Франция
Хорватия
Черногория
Чешская Республика
Швейцария
Швеция
Эстония

WHO/EURO:2017-2242-41997-57726

Всемирная организация здравоохранения
Европейское региональное бюро

Всемирная организация здравоохранения
Европейское региональное бюро
UN City, Marmorvej 51, DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark
Тел.: +45 45 33 70 00 Факс: +45 45 33 70 01
Эл. адрес: euwhocontact@who.int
Веб-сайт: www.euro.who.int