



Глобальная перспектива в области химических веществ – II

ОТ НАСЛЕДИЯ К
ИННОВАЦИОННЫМ
РЕШЕНИЯМ

Обобщающий доклад (2019)



Осуществление Повестки дня в области
устойчивого развития на период до 2030 года



Глобальная перспектива в области химических веществ – II

От наследия к инновационным решениям – осуществление Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года – Обобщающий доклад

Copyright © Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, 2019 год

Воспроизведение

Настоящая публикация может быть воспроизведена полностью или частично и в любой форме в образовательных или некоммерческих целях без специального разрешения обладателя авторских прав при условии ссылки на источник. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде будет признательна за предоставление ей экземпляра издания, в котором настоящая публикация была использована в качестве источника.

Настоящую публикацию запрещается использовать для перепродажи или в любых других коммерческих целях без предварительного письменного разрешения Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде.

Отказ от ответственности

Применяемые в настоящей публикации обозначения и форма подачи материала не означают выражения какого бы то ни было мнения Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или их властей, а также делимитации их границ. Кроме того, выраженные мнения не обязательно отражают решения или заявленную политику Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде, равно как и ссылки на торговые названия или коммерческие процессы не означают их одобрения.

ISBN No: 978-92-807-3775-2

Job No: DTI/2273/GE

Обратная связь и контакты

Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде призывает заинтересованных читателей настоящего доклада присоединиться и стать частью коллектива, работающего над «Глобальной перспективой в области химических веществ – II». Нам очень интересно узнать ваше мнение о докладе и о том, как он помогает достижению конкретных результатов на местах.

Связаться с нами можно по адресу science.chemicals@un.org.

О Глобальной перспективе в области химических веществ – II

В первом издании «Глобальной перспективы в области химических веществ», опубликованном в феврале 2013 года, была собрана научная, техническая и социально-экономическая информация о рациональном регулировании химических веществ. В этой публикации рассматривались тенденции и показатели в области производства, транспортировки, использования и удаления химических веществ, а также связанные с этим последствия для здоровья и окружающей среды; экономические последствия этих тенденций, включая издержки бездействия и выгоды от принятия мер; инструменты и подходы в области рационального регулирования химических веществ.

В решении 27/12, принятом Советом управляющих Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде в 2013 году, признается значимость выводов, изложенных в первом издании «Глобальной перспективы в области химических веществ», в котором особое внимание обращается на существенное увеличение производства и потребления химических веществ в мире, их важную роль для национальной и глобальной экономики и издержки и отрицательное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, обусловленные нерациональным регулированием химических веществ, а также представлены рекомендации относительно дальнейших действий. В решении 27/12 к Директору-исполнителю обращена просьба продолжать работу над «Глобальной перспективой в области химических веществ», в особенности в тех областях, где,

как было выяснено, данные отсутствуют или они недостаточны, и повышать уровень транспарентности посредством регионально сбалансированного вовлечения заинтересованных сторон, в частности, с целью разработки в будущем инструмента для оценки прогресса в деле обеспечения рационального регулирования химических веществ и опасных отходов, включая цель, намеченную на 2020 год, с учетом и с использованием в качестве основы других существующих источников информации.

В резолюции 2/7, принятой Ассамблеей Организации Объединенных Наций по окружающей среде в 2016 году, к Директору-исполнителю была обращена просьба представить обновленную версию документа «Глобальная перспектива в области химических веществ», отразив, в частности: работу, проводимую в отношении отсутствующих или недостаточных данных для оценки прогресса на пути достижения цели, намеченной на 2020 год; разработку нехимических альтернатив и связи между химическими веществами и отходами в координации с «Глобальной перспективой в области регулирования отходов»; представив научные данные и варианты осуществления действий по достижению соответствующих целей в области устойчивого развития и задач до 2020 года и в последующий период. В резолюции 2/7 Директору-исполнителю также было предложено обеспечить, чтобы в обновленном издании «Глобальной перспективы в области химических веществ» были рассмотрены вопросы, сформулированные Международной конференцией по

регулированию химических веществ (являющейся руководящим органом Стратегического подхода к международному регулированию химических веществ) в качестве возникающих вопросов политики, а также другие вопросы, в отношении которых поступает информация, свидетельствующая о наличии риска для здоровья людей и окружающей среды.

Второе издание «Глобальной перспективы в области химических веществ» было подготовлено при активном участии более 400 экспертов и под руководством Руководящего комитета, который обеспечивал контроль, стратегическое руководство и ориентацию по всем аспектам подготовки доклада, а также в соответствующих случаях оказывал техническую помощь. В состав Руководящего комитета вошли представители правительств, неправительственных организаций (включая гражданское общество, промышленность/частный сектор и научные круги) и межправительственных организаций, при этом было обеспечено участие всех регионов и большого числа заинтересованных сторон.



В настоящем обобщающем докладе «Глобальной перспективы в области химических веществ – II» обобщены ключевые выводы и соображения, содержащиеся в

полном варианте «Глобальной перспективы в области химических веществ – II», и использована та же самая структура из пяти

частей, что и в полном докладе. В качестве рабочего документа четвертой сессии Ассамблеи Организации Объединенных Наций по окружающей среде было опубликовано резюме для директивных органов, которое распространено на всех шести языках Организации Объединенных Наций. В апреле 2019 года на третьем совещании Рабочей группы открытого состава Международной конференции по регулированию химических веществ была представлена полная версия «Глобальной перспективы в области химических веществ – II».

Выражение признательности

«Глобальная перспектива в области химических веществ – II» (ГПХВ-II) была подготовлена на основе значительного вклада широкого круга экспертов, а также в сотрудничестве с многочисленными партнерскими организациями. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде благодарит всех лиц и все организации, которые щедро делились своим опытом, временем и энергией.

Руководящий комитет обеспечивал контроль, стратегическое руководство, ориентацию и техническую поддержку на протяжении всего процесса работы. В состав Комитета входили: Кейт Алверсон, Хейдар Али Балуджи, Ингела Андерссон, Рикардо Барра, Андреа Браун, Мелисса Мэнцзя Ван, Катрин Вебер, Феликс Вертли, Каролин Виккерс, Кей Оно Вудолл, Вероник Гарны, Фернандо Гомес, Флоренсия Гримальт, Джо ДиГанги, Боб Дидерих, Симон Домагальский, Дэвид Капиндула, Летисия Карвалью, Бренда Кёккёк, Брайан Колер, Куаме Жорж Куадио, Мунгат Кутти, Клаус Кюммерер, Владимир Ленев, Сюзан Леппинен, Цзяньго Лю, Кристоф Нойманн, Хорхе Оканья, Ханна-Андреа Ротер, Татьяна Сантос, Башкут Тунджак, Сюзан Уилберн, Ричард Фуллер, Клаудиа тен Хаве, Юрген Хельбиг, Эмма Чайноват, Ютта Эмиг и Сверре Томас Яре.

Поддержку членам Комитета в их работе, в частности, оказывали Анджелина Букар, Карла Валле-Кланн, Маной Кумар Гангея, Трейси Истхоуп, Василиос Каравезирис, Сандей Леонард, Евгений Лобанов, Эндрю Маккартор, Джерайнт Робертс, Долорес Романо, Ли Стрингер, Виктория Тунсталл и Мишель Чиррен.

Ведущими авторами, отвечающими за разработку базовых документов и конкретных разделов, были: Франсиско Альписар,

Томас Бакхаус, Роб Виссер (дополнительно: координация частей II и III), Кен Гайзер (дополнительно: координация части I), Хариприя Гундимеда, Нильс Деккер, Оливье Жоллиет, Мария Иванова, Хо Сок Ким, Даниэль Слунге, Стивен Стек, Ваниа Гомеш Суин, Дэвид Тайрер, Джоэль Тикнер, Нико Урхо, Петер Фантке, Келвин Хиса, Инго Эйлкс, Наталия Эскобар-Пемберти и Марио Ярто. В число ведущих авторов обзоров региональных перспектив вошли Бабаджиде Ало, Вера Баррантес, Анна Макарова и Чэнь Юань, и определенный вклад в подготовку этих обзоров внесли также Мохамед Абдельрауф и Нориюки Сузуки.

Кроме того, существенный вклад внесли: Катинка де Балог, Ричард Блум, Мари-Анж Бошер, Чжаньюнь Ван, Мелисса Мэнцзя Ван, Виллем ван Ланшот, Эльзе ван Хамелен, Морин Вуд, Оливер Вуттон, Эветта Зенина, Николь Ильнер, Рафаэль Кайуэла, Элизабет



Краусманн, Мария Дельфина Кульеван, Молли Жакобс Лефевр, Найри Бекариан Мак, Франк Мозер, Рейчел Мэсси, Амос Неччи, Ева Ручевска, Дэвид Сазерленд, Урви Талати, Дирк Улеманн, Хайделор Фидлер, Джон Хейнс, Лей Хуанг и Эдвин Янсен.

В апреле 2016 года в Женеве, Швейцария, состоялось Консультативное совещание по подготовке «Глобальной перспективы в области химических веществ – II». В нем приняли участие 70 экспертов. Дальнейший вклад внесли многочисленные заинтересованные стороны в рамках пяти проведенных семинаров-практикумов. Это была серия региональных семинаров-практикумов экспертов, организованных в марте-апреле 2018 года в Найроби, Кения (Африка); Франкфурте, Германия (Европа, включая Центральную и Восточную Европу); Панаме, Республика Панама (Латинская Америка и Карибский бассейн и Северная Америка); и Бангкоке, Таиланд (Азиатско-Тихоокеанский регион и Западная Азия), в которых приняли участие в общей сложности 115 человек; глобальный семинар-практикум (июнь 2018 года, Бонн, Германия) с участием около 100 экспертов. Ценную помощь оказал, в частности, Пол Хонен, выступая в роли модератора сессий на нескольких семинарах-практикумах.

Участвовать в рецензировании проекта ГПХВ-II были приглашены независимые эксперты, отобранные на основе кандидатур, представленных Научно-технической консультативной группой Глобального экологического фонда, секретариатом, обеспечивающим поддержку в подготовке следующей Глобальной экологической перспективы, и Международной ассоциацией по твердым отходам.

Кроме того, внешним экспертам с учетом их опыта было поручено отрецензировать отдельные разделы документа. Ценные замечания представили: Марлин Агерстранд, Том Бонд, Цыцян Ван, Сара Грин, Пол Дамбл, Виктория де Ига, Джамиду

Катима, Джой Эри Ким, Карлос Окампо Лопес, Наглаа Мохамед Лутфи, Дженифер Маккеллар, Олвенн Мартин, Стивен Мейси, Прасад Модак, Акмез Мудху, Перси Онянва, Камлеш Патхак, Андреас Преводник, Александр Романов, Марк Росси, Герард Свен, Тед Смит, Густаво Солорсано, Мохамед Тавфик, Мериэль Уоттс, Хеннинг Фриге, Мартин Фюр, Сайед Хатари и Вейсюэ Чиу.

В разработку «Глобальной перспективы в области химических веществ – II» внесли вклад различные организации. Международный центр по сотрудничеству в области устойчивой химии (МЦУХ) (общее руководство: Фридрих Барт; при участии Алексиса Баззанеллы, Нильса Деккера, Агнес Диттмар, Бриджитты Майер и Силке Мегельски) оказал содействие в организации четырех региональных семинаров-практикумов и глобального семинара-практикума, а также внес существенный вклад в работу по мегатенденциям и промышленным секторам. Международная группа экспертов по химическому загрязнению (общее руководство: Мартин Шерингер, Джастин Бушер и Чжаньюнь Ван; при участии Дэмиена Болиниуса, Тху Буй, Элземике де Бур, Мириам Даймонд, Аделин Лай, Грегуара Мейлана, Амели Ритшер, Томаса Ройсса, Кристины Руден, Ионы Саммерсон и Патрика Фицджеральда) провели предварительное обзорное исследование и подготовили базовый документ по возникающим вопросам политики и другим проблемам. Учебный и научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций (общее руководство: Хорхе Оканья) оказал помощь в организации совещаний и семинаров-практикумов, а также благодаря своему содействию обеспечил внесение существенного вклада в выполненную работу. Кроме того, в процессе работы представили замечания и внесли вклад в натуральной форме: организации, участвующие в Межорганизационной программе по безопасному обращению с химическими веществами (Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Международная организация труда, Программа развития Организации Объединенных Наций, Программа Организации

Объединенных Наций по окружающей среде, Организация Объединенных Наций по промышленному развитию, Учебный и научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций, Всемирная организация здравоохранения, Всемирный банк, Организация экономического сотрудничества и развития), секретариат Базельской, Роттердамской и Стокгольмской конвенций, секретариат Минаматской конвенции, секретариат Венской конвенции и ее Монреальского протокола (секретариат по озону) и секретариат Многостороннего фонда для осуществления Монреальского протокола, секретариат СПМРХВ, организации «Кемикал уотч», «Нэчурал стэп», «Статиста» и Всемирный экономический форум. «Глобальная перспектива в области химических веществ – II» была подготовлена в рамках Программы Организации Объединенных Наций по окружающей

среде Сектором химических веществ и здравоохранения Отдела по экономическим вопросам под руководством Ахима Халпаапа и при координирующей и существенной поддержке Йоста Дитткроста.

Дополнительные ценные рекомендации, данные и материалы представили Жаклин Альварес, Абдураман Бари, Тесса Говерс, Джейкоб Дюэр, Льеренс Мила Канальс, Тим Кастен, Пьер Киблье, Изабель Луис, Кай Мадсен, Какуко Нагатани-Йосида, Лигия Норонха, Жорди Пон, Лияззат Раббиоси, Ин Су, Элиса Тонда, Мийке Хертогс и многие другие коллеги. Административную и прочую поддержку предоставили Эрика Мэтсон, Панос Калогирю, Сколастика Теури, Паскаль Унгер и Лейла Юносси. Редактирование выполнено Джоном Смитом, графический дизайн и верстка – Лоуилом Эспадой при участии Фабриса Клавиена и работа со справочными материалами и данными – Тапивом Нксэле.

Европейский союз и правительства Германии, Дании, Норвегии, Швейцарии и Швеции внесли щедрые финансовые взносы и вклад в натуральной форме при подготовке «Глобальной перспективы в области химических веществ – II».



Предисловие

Химические вещества – это неотъемлемая часть нашей повседневной жизни. В различных сферах, от фармацевтики до защиты растений, инновации в химии могут обеспечить улучшение здравоохранения и повышение продовольственной безопасности и многое другое. И наоборот, если использование опасных химических веществ и обращение с отходами осуществляются ненадлежащим образом, создаются угрозы для здоровья человека и окружающей среды.

Как отмечается во второй Глобальной перспективе в области химических веществ, такие глобальные тенденции, как динамика численности населения, урбанизация и экономический рост, обуславливают быстрый рост объемов использования химических веществ, особенно в странах с формирующейся рыночной экономикой. В 2017 году стоимость отрасли превысила 5 трлн долл. США. К 2030 году этот показатель удвоится. Окажется



ли эффект для человечества от этого роста чисто положительным или отрицательным, зависит от того, как мы решим проблему химических веществ. Очевидно, что мы должны делать гораздо больше.

В окружающую среду продолжает попадать большое количество опасных химических веществ и загрязнителей, загрязняя пищевые цепи и накапливаясь в организме, где они причиняют серьезный вред. Согласно оценкам Европейского агентства по окружающей среде, опасность для здоровья представляли около 62 процентов общего объема химических веществ, потребленных в Европе в 2016 году. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2016 году оценка бремени болезней в результате воздействия отдельных химических веществ составила 1,6 миллиона человеческих жизней. Жизнь еще большего числа людей подвергается негативному воздействию.

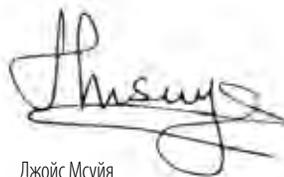
Мы добились определенного прогресса в регулировании химических веществ с помощью национальных мер и действий заинтересованных сторон, международных договоров и добровольных инструментов. На Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию в 2002 году страны взяли на себя обязательство свести к минимуму негативное воздействие химических веществ к 2020 году. При нынешних темпах развития событий мы не сможем достичь этой цели. Учитывая расширение рынка и связанное с этим повышение загрязнения, мы не можем продолжать рисковать нашим здоровьем.

Как показано в докладе, решения действительно существуют. Рациональное управление производственно-сбытовой цепью, инновации в области «зеленой» и устойчивой химии и принятие общих подходов к регулированию химических веществ могут снизить риски для здоровья человека, экосистем и экономики.

Решение любой проблемы, однако, зависит от наличия воли к реализации этого решения. Сейчас, как никогда ранее, обладающие влиянием ключевые субъекты, такие как инвесторы, производители, розничные продавцы, граждане, ученые и

министры, должны действовать. У нас есть шанс сделать то, что должно быть сделано. Мы работаем над осуществлением Повестки дня на период до 2030 года в области устойчивого развития и занимаемся разработкой будущего глобального механизма рационального регулирования химических веществ и отходов на период после 2020 года.

Наша жизнь не возможна без химических веществ. Но мы также не можем мириться с последствиями неудовлетворительного регулирования химических веществ. Я надеюсь, что публикация настоящей перспективы вдохновит всех нас на активизацию усилий, направленных на безопасное использование выгод, которые химия обеспечивает для всего человечества.



Джойс Мсуйя
исполняющая обязанности Директора-исполнителя
ООН-Окружающая среда

Ключевые выводы

Глобальная цель по сведению к минимуму негативных последствий, связанных с химическими веществами и отходами, не будет достигнута к 2020 году. Эта задача может быть решена, но для этого требуются безотлагательные и более масштабные действия всех заинтересованных сторон во всем мире.



1. В 2017 году объем мировой химической промышленности превысил 5 трлн долл. США. Согласно прогнозам, он удвоится к 2030 году. Потребление и производство в странах с формирующейся рыночной экономикой быстро растут. Глобальные производственно-сбытовые цепи и торговля химическими веществами и продуктами приобретают все более сложный характер.



2. Обусловленный глобальными мегатенденциями рост в химикоемких отраслевых секторах (например, в строительстве, сельском хозяйстве, производстве электроники) создает риски, одновременно обеспечивая возможности для расширения устойчивого потребления, производства и внедрения инноваций в продукции.



3. В больших объемах продолжают выбросы опасных химических веществ и других загрязнителей (например, пластмассовых отходов и фармацевтических загрязнителей). Они повсеместно присутствуют в организме человека и окружающей среде и накапливаются в запасах сырья и продуктов, что указывает на необходимость предотвращать их наличие в будущем путем обеспечения рационального материалопользования и внедрения экономики замкнутого цикла.



4. Выгоды от принятия мер по сведению к минимуму негативных последствий, согласно оценкам, могут составить десятки миллиардов долларов США в год. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2016 году оценка бремени болезней в результате воздействия отдельных химических веществ составила 1,6 миллиона человеческих жизней (скорее всего, эта оценка занижена). Загрязнение химическими веществами также подвергает угрозе ряд экосистемных услуг.



5. Международные договоры и добровольные инструменты позволили снизить риски, связанные с некоторыми химическими веществами и отходами, однако прогресс носит неравномерный характер и в их применении сохраняются пробелы. По состоянию на 2018 год более 120 стран не внедрились на глобальном уровне систему классификации и маркировки химических веществ.



6. Одной из приоритетных задач по-прежнему является устранение пробелов в законодательстве и укреплении потенциала развивающихся стран и стран с формирующейся рыночной экономикой. Кроме того, имеющиеся ресурсы не отвечают потребностям. Вместе с тем существуют возможности для мобилизации новых и инновационных источников финансирования (например, посредством возмещения расходов и обеспечения участия финансового сектора).



7. Значительная экономия ресурсов может быть достигнута за счет более широкого обмена знаниями о механизмах регулирования химических веществ, а также путем более широкого взаимного принятия общих подходов в различных областях, включая оценку опасности химических веществ и оценку альтернатив.



8. Компании-лидеры – от производителей химической продукции до розничных продавцов – внедряют практику рационального управления производственно-бытовыми цепями, полного раскрытия информации о веществах, снижения риска с повышением требований до уровня сверх действующих обязательных норм, а также применения мер политики, основанных на правах человека. Однако широкомасштабное осуществление этих инициатив еще не достигнуто.



9. Важными движущими факторами изменений являются потребительский спрос, а также просвещение и инновации в области «зеленой» и устойчивой химии (внедряемые, например, вновь создаваемыми компаниями). Они могут быть усилены путем применения стимулирующих стратегий, предусматривающих использование потенциальных преимуществ инноваций в области химических веществ в интересах устойчивого развития.



10. Глобальные пробелы в знаниях могут быть восполнены. Это может быть достигнуто, например, путем принятия мер, направленных на согласование протоколов исследований, учета информации о воздействии на окружающую среду или здоровье и о причиненном вреде с целью постановки и решения приоритетных задач (например, возникающих проблем), а также путем укрепления научно-политического взаимодействия на основе расширения сотрудничества между учеными и представителями директивных органов.

Список сокращений

ВВКО	вещества, вызывающие крайнюю озабоченность	ПХД	полихлорированные дифенилы
ВВП	возникающие вопросы политики	ПФАВ	пер- и полифторалкильные вещества
ВВУР	Всемирная встреча на высшем уровне по устойчивому развитию	РВПЗ	регистр выбросов и переноса загрязнителей
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	СГС	Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ
ВОП	высокоопасные пестициды	СОЗ	стойкие органические загрязнители
ГПХВ	Глобальная перспектива в области химических веществ	СПМРХВ	Стратегический подход к международному регулированию химических веществ
ДДТ	дихлордифенилтрихлорэтан	США	Соединенные Штаты Америки
ДЭГФ	бис(2-этилгексил)фталат	ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ЕС	Европейский союз	ХВЭД	химическое вещество – эндокринный деструктор
КБВ	комплексные меры по борьбе с вредителями	ЦУР	цели в области устойчивого развития
КМУ	классификация, маркировка и упаковка	ЮНЕА	Ассамблея Организации Объединенных Наций по окружающей среде
МКРХВ	Международная конференция по регулированию химических веществ	ЮНИТАР	Учебный и научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций
ЛОС	летучие органические соединения	РИЧ	регистрация, оценка, разрешение и ограничение применения химических веществ
МОТ	Международная организация труда		
МПБОХВ	Межорганизационная программа по безопасному обращению с химическими веществами		
МСП	малые и средние предприятия		
НВОХВ	нулевые выбросы опасных химических веществ		
ОЖЦ	оценка жизненного цикла		
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития		

Содержание

Выражение признательности	iii
Предисловие	vi
Ключевые выводы	viii
Список сокращений	x
 Введение: химические вещества и отходы в более широком контексте устойчивого развития	2
 Основные тезисы для директивных органов: призыв к более решительным мерам на всех уровнях	12
 I. Эволюция экономики химических веществ: состояние и тенденции, имеющие отношение к устойчивости	16
 II. Насколько мы продвинулись в достижении намеченной на 2020 год цели – оценка общего прогресса и пробелов	34
 III. Внедрение и совместное использование инструментов и подходов в области регулирования химических веществ: оценка прогресса, взгляд в будущее	50
 IV. Разработка стимулирующих стратегий и мер в поддержку инновационных решений	60
 V. Расширение масштабов совместных действий в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года	72
Приложение: мероприятия до 2020 года и в последующий период, определенные на основе ГПХВ-II	80
Литература	86



**Введение: химические вещества
и отходы в более широком
контексте устойчивого развития**

Глобальная перспектива в области химических веществ – II (ГПХВ-II) публикуется в решающий момент. В период после выхода в свет ГПХВ-I в 2013 году общемировое потребление и производство химических веществ¹ продолжало расти, в связи с чем ряд наблюдаемых тенденций вызывает озабоченность в отношении охраны здоровья человека и окружающей среды. В это же время в 2015 году были приняты Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и ее цели в области устойчивого развития (ЦУР), которые включают в себя ряд задач, конкретно касающихся регулирования химических веществ и отходов. Вскоре после этого Международная конференция по регулированию химических веществ (МКРХВ), являющаяся руководящим органом Стратегического подхода к

международному регулированию химических веществ (СПМРХВ), инициировала межсессионный процесс для подготовки к 2020 году рекомендаций в отношении Стратегического подхода и рационального регулирования химических веществ и отходов в период после 2020 года. В ГПХВ-II, благодаря использованию метода ретрополяции (ретроспективной экстраполяции), позволяющего прогнозировать устойчивое будущее, был определен ряд мер для рассмотрения директивными органами в глобальном масштабе и информирования о регулировании химических веществ и отходов в период после 2020 года.

Таблица 1 Химические вещества и отходы в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года: задачи ЦУР 3.9 и 12.4

ЦУР 3: Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте



Задача 3.9: К 2030 году существенно сократить количество случаев смерти и заболевания в результате воздействия опасных химических веществ и загрязнения и отравления воздуха, воды и почв

ЦУР 12: Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства



Задача 12.4: К 2020 году добиться экологически рационального использования химических веществ и всех отходов на протяжении всего их жизненного цикла в соответствии с согласованными международными принципами и существенно сократить их попадание в воздух, воду и почву, чтобы свести к минимуму связанные с этим негативные последствия для здоровья людей и окружающей среды

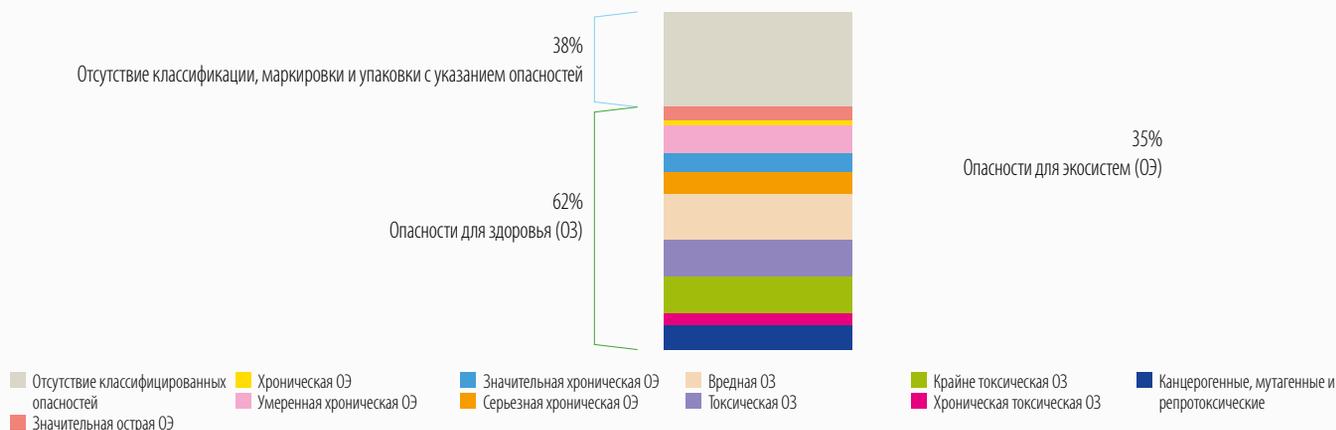
¹ В настоящем докладе термин «химические вещества» включает фармацевтические препараты, если не указано иное.

Рациональное регулирование и инновации в области химии имеют крайне важное значение для устойчивого развития

Многие изготовленные химические вещества способствуют улучшению здоровья человека, повышению продовольственной безопасности, производительности и качества жизни во всем мире и находят применение в самых разных сферах от фармацевтических препаратов и средств защиты растений до производства автомобилей, компьютеров и текстильных изделий. Хотя количество химических веществ, зарегистрированных в глобальном реестре Химической реферативной службой Американского химического общества, превышает 142 миллиона, лишь небольшая часть этих химических веществ поступает на рынок.

В проекте доклада за 2018 год, совместно подготовленном Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде и Международным советом химических ассоциаций, общее количество промышленных химических веществ, находящихся в торговом обороте во всем мире, оценивалось на уровне от 40 000 до 60 000, причем на долю 6000 из этих химических веществ приходится более 99 процентов общего объема. Количество химических веществ на рынке растет за счет увеличения числа и расширения применения химикатов, таких как компьютеры, мобильные телефоны, мебель и предметы личной гигиены. [соответствующие разделы ГПХВ-II: Введение; часть I, гл. 1]

Рисунок 1 Объем потребления химических веществ в Европейском союзе в 2016 году с разбивкой по категориям опасности (на основе данных, опубликованных в European Environment Agency 2018)



Согласно данным Евростата – статистического бюро Европейского союза (ЕС), – собранным в 2018 году Европейским агентством по окружающей среде, из 345 млн тонн химических веществ, потребленных в ЕС в 2016 году, приблизительно 62 процента являются опасными для здоровья. Представляя эти данные, агентство отметило, что объемы потребленных опасных химических веществ не являются косвенным показателем рисков, связанных с этими химическими веществами. [Введение]

Многие химические вещества, изделия и отходы обладают опасными свойствами и по-прежнему приводят к значительным негативным последствиям для здоровья человека и окружающей среды, поскольку для них не обеспечивается надлежащее регулирование. Химические вещества или группы химических веществ, которым уделяется внимание в ходе исследований и разработки политики в силу их опасных свойств и потенциальных рисков, включают, в частности, канцерогены, мутагены и опасные для репродукции химические вещества, стойкие биоаккумулирующие и токсичные вещества, химические вещества – эндокринные деструкторы и химические вещества, которые вызывают эффекты, связанные с неврологическим развитием. [Введение; часть I, гл. 1, 7; часть III, гл. 1]

Обеспечение рационального регулирования химических веществ и отходов в соответствии с призывом международного масштаба, прозвучавшим на самом высоком политическом уровне в ходе нескольких крупных конференций Организации Объединенных Наций, имеет важнейшее значение для прогресса в области устойчивого развития во всех его социальных, экономических и экологических аспектах. Химия и химическая промышленность должны играть важную роль в обеспечении рационального регулирования химических веществ и отходов в контексте устойчивого развития. Решение проблемы наследия прежнего использования и внедрение инноваций в области химии и материаловедения позволяют создавать более безопасные химические вещества, повышать ресурсоэффективность и сокращать последствия для здоровья и окружающей среды, обусловленные существующей мировой системой производства и потребления. [Введение; часть II, гл. 3; часть IV, гл. 1]

Вехи в международном регулировании химических веществ и отходов

Необходимость принятия мер по содействию рациональному регулированию химических веществ и отходов признается международным сообществом уже на протяжении нескольких десятилетий. В 1992 году на саммите в Рио-де-Жанейро главы государств и правительств приняли Повестку дня на XXI век, включающую разделы, которые посвящены химическим веществам и опасным отходам. Также принятая в 1992 году Рио-де-Жанейрская декларация содержит ряд принципов и подходов, касающихся рационального регулирования химических веществ и отходов, включая принцип «платит тот, кто загрязняет», принцип «право знать» и осторожный подход. Десять лет спустя на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию (ВВУР) был принят Йоханнесбургский план выполнения решений, в котором правительства постановили добиться «сведения к минимуму к 2020 году вреда, причиняемого использованием и производством химических веществ здоровью людей и окружающей среде[...]». Срок, установленный на 2020 год, был подтвержден на саммите «Рио+20» в 2012 году (в отношении химических веществ и опасных отходов) и в задаче 12.4 целей в области устойчивого развития (в отношении химических веществ и всех отходов). В задаче 3.9 ЦУР, в которой основное внимание уделяется сокращению смертности и заболеваемости, предусматривается срок до 2030 года. [Введение; часть II, гл. 1]

Многосторонние договоры и добровольные соглашения

После саммита в Рио-де-Жанейро на протяжении следующих десятилетий международное сообщество предпринимало согласованные действия на основе многосторонних договоров в отношении некоторых наиболее вредных химических веществ и ряда проблем, вызывающих озабоченность во всем мире. Яркими примерами являются:

- › Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (вступил в силу в 1989 году)
- › Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (вступила в силу в 1992 году)
- › Конвенции Международной организации труда (МОТ): С170 – «Конвенция о химических веществах» (вступила в силу в 1993 году) и С174 – «Конвенция о предотвращении крупных промышленных аварий» (вступила в силу в 1997 году)
- › Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле (вступила в силу в 2004 году)
- › Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях (СОЗ) (вступила в силу в 2004 году).
- › Международные медико-санитарные правила (ММСП) (2005 год) Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (вступили в силу в 2007 году)
- › Минаматская конвенция о ртути (вступила в силу в 2017 году)

Кроме того, несколько добровольных международных документов, принятых руководящими органами международных организаций, охватывают широкий круг химических веществ и вопросов. Наиболее известными примерами являются Международный кодекс поведения в области обращения с пестицидами (далее именуемый «Кодекс поведения»), первоначально разработанный в 1985 году и принятый в 2013 году в четвертом варианте, и Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (СГС), принятая в 1992 году. СГС была конкретно включена в Йоханнесбургский план выполнения решений 2002 года с целью обеспечения начала функционирования этой системы в полном объеме к 2008 году. [Введение; часть II, гл. 1]



Базельской Конвенции



Роттердамская конвенция



Стокгольмская конвенция



Международная
организация
труда



Всемирная организация
здравоохранения



MINAMATA
CONVENTION
ON MERCURY

Принятие в 2006 году Стратегического подхода к международному регулированию химических веществ



В 2006 году в ответ на призыв ВВУР на первой сессии МКРХВ (МКРХВ-1) был принят Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (СПМРХВ) в качестве многосекторального и межсекторального стратегического подхода, предполагающего широкое участие. Основная цель СПМРХВ заключается в «обеспечении рационального регулирования химических веществ на протяжении всего их жизненного цикла, с тем чтобы к 2020 году химические вещества использовались и производились таким образом, чтобы были сведены к минимуму значительные пагубные последствия для здоровья человека и окружающей среды». СПМРХВ включает Дубайскую декларацию о международном регулировании химических веществ, в которой выражена политическая приверженность СПМРХВ на высоком уровне, и Общепрограммную стратегию.

В Общепрограммной стратегии содержится ссылка на сроки, определенные ВВУР-2020, и указана «намеченная на 2020 год цель» – термин, который впоследствии использовался на различных международных форумах. Задачи достижения этой цели сгруппированы в пять категорий: уменьшение рисков; знания и информация; управление; создание потенциала и техническое сотрудничество; незаконный международный оборот. Кроме того, в Дубайской декларации рекомендуется использовать и продолжать развивать Глобальный план действий в качестве рабочего инструмента и инструктивного документа для выполнения обязательств в отношении регулирования химических веществ, нашедших отражение, в частности, в Йоханнесбургском плане выполнения решений. В 2015 году МКРХВ-4 одобрила «общую направленность и руководство для

достижения к 2020 году цели рационального регулирования химических веществ» (далее именуемые «общая направленность и руководство») как добровольного инструмента, который будет способствовать установлению приоритетов в отношении усилий, направленных на обеспечение рационального регулирования химических веществ и отходов, в качестве вклада в общее осуществление Стратегического подхода. [Введение; часть II, гл. 1]

Химические вещества и отходы в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года

Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, включая ее 17 ЦУР (см. рисунок 2) и 169 задач, была принята Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций на саммите глав государств в 2015 году. ЦУР носят комплексный и неделимый характер и обеспечивают охват всех трех компонентов устойчивого развития: экономического, социального и экологического. Целевые задачи 12.4 и 3.9 имеют непосредственное отношение к регулированию химических веществ и отходов, но в то же время рациональное регулирование химических веществ и отходов также имеет важное значение для достижения многих других ЦУР. К ним относятся прекращение утраты биоразнообразия, обеспечение чистой водой и санитарией, облегчение доступа к чистой энергии, действия в защиту климата и обеспечение качественного образования. Кроме того, достижение других ЦУР имеет важнейшее значение с точки зрения обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов, в частности в области образования, финансирования и партнерских связей. [Введение; часть II, гл. 1; часть V, гл. 1]

Химические вещества и устойчивость: проблемы и возможности

Несмотря на глобальное соглашение, достигнутое на конференциях ООН высокого уровня, и уже принятые значительные меры,

Рисунок 2 Цели в области устойчивого развития



Рациональное регулирование химических веществ и отходов затрагивает все цели в области устойчивого развития. Это важно для достижения большей части целей Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

ученые продолжают выражать озабоченность по поводу отсутствия прогресса в области рационального регулирования химических веществ и отходов. К ним относятся призывы к реализации системных и трансформационных изменений в целях использования более безопасных химических веществ и инноваций в области химии, которые будут способствовать устойчивому развитию. В этом контексте концепции «зеленая химия», «устойчивая химия», «единомировая химия» направлены на то, чтобы химия в целом способствовала удовлетворению потребностей в области устойчивого развития. Не только ученые, но и другие заинтересованные стороны выразили аналогичную озабоченность. В рамках ряда инициатив в частном секторе были также определены возможности для повышения устойчивости в связи с химическими веществами. К числу этих инициатив относятся «План действий ЦУР» химического сектора Всемирного совета деловых кругов по вопросам устойчивого

развития, инициатива «Вместе во имя устойчивого развития», объединяющая 22 компании химической промышленности, и инициатива «Нулевые выбросы опасных химических веществ» (НВОХВ), в которой участвуют текстильные компании-лидеры. [Введение; часть IV, гл. 7; часть V, гл. 3]

Межсессионный процесс по Стратегическому подходу и рациональному регулированию химических веществ и отходов после 2020 года

В 2015 году правительства и другие заинтересованные стороны, участвующие в МКРХВ-4, отметили, что «в большинстве стран необходимо добиваться дальнейшего продвижения вперед в деле фактического сведения к минимуму существенного неблагоприятного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, которое может быть связано с некоторыми

видами производства и использования химических веществ, а также их удаления по завершении применения».

Они также отметили, что «для достижения цели, намеченной на 2020 год, имеется ограниченный объем времени». Вскоре после принятия Повестки дня на период до 2030 года в 2015 году правительства и другие заинтересованные стороны, участвовавшие в МКРХВ-4, начали процесс подготовки рекомендаций в отношении Стратегического подхода и рационального регулирования химических веществ и отходов в период после 2020 года. Конференция согласилась с тем, что этот процесс должен быть открытым для всех заинтересованных сторон и завершен к моменту проведения МКРХВ-5 в 2020 году. Таким образом, период до 2020 года предоставляет историческую возможность проанализировать уроки, извлеченные из международного регулирования химических веществ и отходов. [Введение]

Возможности увязки между собой международных политических повесток дня

Ввиду актуальности вопросов, касающихся химических веществ и отходов, которые были включены в Повестку дня на период до 2030 года, в рамках межсессионного процесса в период после 2020 года предоставляется возможность увязки соответствующих вопросов и обеспечения синергии между регулированием химических веществ и отходов и другими международными повестками дня в области политики. Эта синергия охватывает следующие вопросы: [Введение]

› **Химические вещества и здоровье.** Рациональное регулирование химических веществ и отходов играет важную роль в предотвращении и сведении к минимуму рисков, создаваемых вредными химическими веществами для здоровья человека. Несмотря на то, что увязка вопросов, касающихся химических веществ и здоровья, хорошо отлажена

и сектор здравоохранения является важным партнером в усилиях по минимизации рисков, могут быть предприняты дальнейшие усилия по укреплению связей, повышению осведомленности о важной роли сектора здравоохранения в регулировании химических веществ и по расширению участия в международной деятельности по регулированию химических веществ на основе «План действий» ВОЗ по химическим веществам, утвержденного 70-й сессией Всемирной ассамблеи здравоохранения в 2017 году.

› **Химические вещества и мир труда.** Профессиональные работники относятся к числу лиц, наиболее подверженных воздействию опасных химических веществ в различных секторах и в глобальных производственно-сбытовых цепях. Ратификация и соблюдение международных трудовых норм помогают обеспечить достойные, безопасные и здоровые условия труда при одновременном продвижении к более экологичным трудовым процессам.

› **Химические вещества и изменение климата.** Связь варьируется от ремобилизации химических веществ в результате таяния ледников до сокращения выбросов парниковых газов в химической промышленности и использования потенциальных возможностей химии в области разработки решений, направленных на адаптацию и смягчение последствий. Поэтому химическая промышленность и секторы переработки и сбыта должны играть важную роль в достижении целей Парижского соглашения.

› **Химические вещества и биоразнообразие.** Критическая роль загрязнения и химических веществ была признана в Стратегическом плане по биоразнообразию на 2011-2020 годы, принятом в рамках Конвенции о биологическом разнообразии. Осуществляемая в настоящее время деятельность по разработке рамочной программы по сохранению биоразнообразия на

период после 2020 года предоставляет возможность для увязки соответствующих вопросов с процессом, касающимся химических веществ и отходов, который предусматривается на период после 2020 года.

- ▶ **Химические вещества, сельское хозяйство и продовольствие.** Химические вещества играют важную роль в сельском хозяйстве и производстве продовольствия, например, в области защиты растений и сохранения продовольствия. Эта связь давно признана, и во многих странах уже в течение длительного времени действует законодательство по контролю над химическими веществами, используемыми в сельском хозяйстве и производстве продовольствия. Международные соглашения и органы, предназначенные для решения этих и смежных вопросов, включают Кодекс поведения и Кодекс Алиментариус – свод международных стандартов на пищевые продукты.
- ▶ **Химические вещества и рациональное потребление и производство.** Задача 12.4 включена в ЦУР 12 и отражает понимание того, что регулирование химических веществ и отходов неразрывно связано с более широкими усилиями по повышению ресурсоэффективности, сокращению объема отходов и необходимостью отделить экономический рост от использования природных ресурсов и воздействия на окружающую среду. Отдельные лица, компании и организации играют важнейшую роль в выборе моделей потребления и прямо или косвенно влияют на производство и устойчивость химических веществ. Существуют возможности для укрепления связей с Десятилетней рамочной программой в области устойчивого потребления и производства.
- ▶ **Химические вещества и международная повестка дня по вопросам загрязнения.** Как подчеркивалось на третьей сессии Ассамблеи Организации Объединенных Наций по

окружающей среде (ЮНЕА), посвященной теме «На пути к планете, свободной от загрязнения», вопросы, касающиеся химических веществ и отходов, являются одним из ключевых аспектов более широкого международного и комплексного подхода к проблеме загрязнения. В Декларации ЮНЕА-3 содержится просьба к Программе Организации Объединенных Наций по окружающей среде подготовить план выполнения по вопросу планеты, свободной от загрязнения, для рассмотрения ЮНЕА-4 в 2019 году.

Признание взаимосвязи регулирования химических веществ и отходов

На протяжении многих лет программы в области химических веществ и отходов были отдельными как на международном уровне, так и в случае многих стран. Например, в Повестке дня на XXI век вопросам регулирования химических веществ и отходов были посвящены отдельные разделы. Вместе с тем



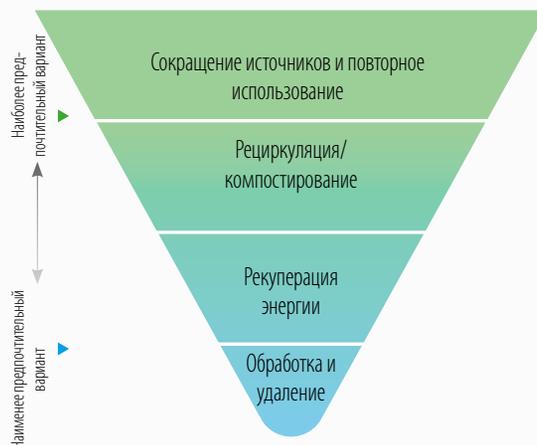
© Andrey_Popov/Shutterstock

все шире признается, что разработка и использование более безопасных химических веществ и процессов рационального производства имеют существенно важное значение в плане сокращения выбросов на протяжении всего жизненного цикла химических веществ и продуктов, в том числе на этапах повторного использования, рециркуляции и удаления. Эти решения начального этапа также помогают избежать загрязнения вторичного сырья, направляемого в экономику замкнутого цикла, нежелательными опасными химическими веществами. В свою очередь, в широко известном иерархическом порядке обращения с отходами (см. рисунок 3) первое место занимают сокращение источников и повторное использование отходов и рециркуляция (переработка) материалов, в то время как рекуперация энергии, обработка и удаление отходов считаются наименее предпочтительными вариантами. Иерархический порядок обращения с отходами также подчеркивает важность рационального материалопользования, обеспечения

ресурсоэффективности и управления жизненным циклом. Данное краткое обсуждение свидетельствует о том, что происходит сближение важных аспектов регулирования химических веществ и отходов согласно подходу, основанному на управлении жизненным циклом. [Введение; часть I, гл. 4-5; часть IV, гл. 1]

На международном уровне достигнут решающий прогресс в соединении концепций регулирования химических веществ и регулирования отходов в рамках задачи 12.4 ЦУР 12, касающейся рационального потребления и производства, а также путем включения отходов в мандат межсессионного процесса по Стратегическому подходу и рациональному регулированию химических веществ и отходов после 2020 года. Несмотря на то, что основное внимание в ГПХВ-II уделяется рациональному регулированию химических веществ и решениям начального этапа, во всех разделах этого издания отражается связь с вопросами обращения с отходами. [Введение]

Рисунок 3 Иерархический порядок обращения с отходами, рациональное материалопользование и экономика замкнутого цикла (по данным, опубликованным в United States (US) Environmental Protection Agency 2017a)



Иерархический порядок обращения с отходами преследует достижение тех же целей, что и связанные с ней концепции рационального материалопользования и экономики замкнутого цикла. Их объединяет общая задача сведения к минимуму объемов использования материалов и обеспечения их максимального повторного использования. Рациональное регулирование химических веществ и отходов и инновации в химии играют ключевую роль в реализации этих концепций. [Введение; часть I, гл. 4-5; часть IV, гл. 1]

A photograph of two young children, a girl on the left and a boy on the right, walking through a lush green field. They are both wearing blue denim shirts and dark shorts. They are carrying a large bundle of rice seedlings on a wooden pole balanced across their shoulders. The girl is barefoot and has her right leg raised, while the boy is also barefoot and has his left leg raised. The background is a soft-focus green field. A blue semi-transparent banner is overlaid on the right side of the image, containing white text.

**Основные тезисы для
директивных органов: призыв
к более решительным мерам
на всех уровнях**

Намеченная на 2020 год цель достигнута не будет: действовать в соответствии с инерционным сценарием больше нельзя

Выводах ГПХВ-II указывается, что рациональное регулирование химических веществ и отходов и сведение к минимуму связанных с ними негативных последствий к 2020 году достигнуто не будет. Данные о тенденциях свидетельствуют о том, что прогнозируемое двукратное увеличение глобального рынка химических веществ в период с 2017 по 2030 годы приведет к росту выбросов, воздействия и концентраций химических веществ в глобальном масштабе, а также связанных с ними негативных последствий для здоровья человека и окружающей среды, если рациональное регулирование химических веществ и отходов не будет обеспечено на глобальном уровне. Следовательно, инерционный сценарий не может быть приемлемым вариантом. Вместе с тем сценарий устойчивости обеспечивает возможность ускорить достижение рационального регулирования и сведение к минимуму негативных последствий в контексте Повестки дня на период до 2030 года. Для этого потребуются более масштабные, безотлагательные и совместные действия всех заинтересованных сторон на глобальном уровне и во всех странах. [часть I, гл. 1-8; часть II, гл. 3-5; часть IV; часть V]

Существует потребность во всеобъемлющей глобальной рамочной основе, предусматривающей установление масштабных приоритетов и согласованных показателей

Для устранения пробелов необходимо разработать глобальный механизм рационального регулирования химических веществ и отходов на период после 2020 года, который бы носил амбициозный, всеобъемлющий характер и создавал стимулы для укрепления приверженности и участия всех соответствующих субъектов в цепи создания ценности. С учетом опыта, накопленного в ходе осуществления Стратегического плана по биоразнообразию на 2011-2020 годы, единое глобальное

видение, единые стратегические цели, задачи и показатели могли бы способствовать развитию связей между всеми соответствующими соглашениями и инициативами и упростить порядок представления отчетности, сделать его основанным на инициативе стран и увязанным с глобальными задачами. В соответствии с таким порядком необходимо будет провести разграничение между промежуточными результатами (например, принятие законодательства) и достигнутым эффектом (например, сокращение негативных последствий, связанных с опасными химическими веществами). [часть II, гл. 2; часть V, гл. 2-3]

Осуществление мероприятий в период до и после 2020 года

Во исполнение мандата ЮНЕА и с учетом обзора текущего прогресса на пути к намеченной на 2020 год цели в ГПХВ-II рассматриваются различные варианты осуществления мер (именуемых далее «мероприятия») для достижения соответствующих ЦУР и задач в период до и после 2020 года. Намеченные мероприятия имеют особо важное значение для разработки и реализации международного подхода к регулированию химических веществ и отходов в период после 2020 года. Не менее важно и то, что они предназначаются для директивных органов и руководителей, представляющих все регионы мира и все группы заинтересованных сторон, и преследуют цель укрепления обязательств в отношении осуществления.

Эти мероприятия соответствуют десяти темам, сформулированным методом ретрополяции в рамках сценария устойчивости, в котором рассматривается решение проблем наследия и предотвращение образования наследия в будущем, в том числе посредством инноваций на основе использования концепций «зеленой» и устойчивой химии и устойчивого потребления и производства. Они охватывают уже согласованные на международном уровне обязательства, требующие неотложного внимания, и новые обязательства в связи с пробелами в осуществлении. В качестве



Разработка эффективных систем регулирования. Устранение существующих пробелов в потенциале стран, укрепление национального и регионального законодательства с использованием подхода, основанного на концепции жизненного цикла, а также дальнейшее укрепление институтов и программ.



Мобилизация ресурсов. Нарращивание достаточного² объема ресурсов и инновационных механизмов финансирования для создания, осуществления и обеспечения соблюдения эффективного законодательства, особенно в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.



Оценка опасностей и информирование о них. Устранение пробелов в глобальных данных и знаниях и укрепление международного сотрудничества для продвижения работы в области оценки опасности химических веществ, их классификации и информирования о связанных с ними опасностях.



Оценка рисков и управление ими. Уточнение подходов к оценке рисков и управлению рисками, связанными с химическими веществами, и обмен информацией о таких подходах на глобальном уровне в целях содействия безопасному и устойчивому использованию химических веществ и решения возникающих проблем на протяжении всего жизненного цикла химических веществ.



Использование подходов, основанных на концепции жизненного цикла. Содействие широкому внедрению рационального управления производственно-бытовыми цепями, полному раскрытию информации о материалах, прозрачности и конструированию устойчивых продуктов (изделий).



Укрепление корпоративного управления. Актуализация и укрепление аспектов, связанных с регулированием химических веществ и отходов, в политике в области корпоративной устойчивости, в устойчивых бизнес-моделях и отчетности.

² В целях содействия лучшему пониманию термина «достаточный» в данном контексте необходимо провести дальнейший анализ и диалог на международном уровне по определенным вопросам, таким как устойчивость финансирования.



Образование и инновационная деятельность. Включение концепций «зеленой» и устойчивой химии в образовательные, исследовательские и инновационные стратегии и программы.



Укрепление прозрачности. Расширение прав и возможностей работников, потребителей и граждан для защиты себя и окружающей среды.



Передача знаний директивным органам. Укрепление научно-политического взаимодействия и применения научных знаний в ходе отслеживания прогресса, определения приоритетов (например, для возникающих вопросов) и выработки политики на протяжении всего жизненного цикла химических веществ и отходов.



Укрепление глобальных обязательств. Создание масштабной и всеобъемлющей глобальной рамочной основы применительно к химическим веществам и отходам на период после 2020 года, наращивание совместной деятельности и отслеживание прогресса.

примеров можно привести внедрение СГС и укрепление систем регулирования основных химических веществ и отходов. Десять тем подробно изложены далее в Приложении к настоящему обобщающему докладу. [часть V, гл. 4]

Укрепление обязательств нынешних заинтересованных сторон и расширение участия новых субъектов

Срок до завершения межсессионного процесса в 2020 году представляет собой краткий, но весьма важный период для разработки масштабной и всеобъемлющей глобальной рамочной основы, а также для расширения участия всех заинтересованных сторон. Страны и все соответствующие заинтересованные стороны могут разрабатывать, осуществлять и распространять на международном уровне ориентированные на конкретные результаты планы мероприятий и планы действий в целях укрепления обязательств, ответственности, взаимной подотчетности и совместного отслеживания прогресса в интересах обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов. Заинтересованные стороны могут принимать на себя обязательства и представлять свои планы мероприятий и планы действий в соответствии с рамочной основой на период после 2020 года, а также использовать вклад других заинтересованных сторон (который может быть реализован в различных формах, таких как коллегиальные обзоры). Обязательства могут пересматриваться на глобальном уровне с учетом согласованных целей и задач и корректироваться по мере необходимости. [часть V, гл. 1-3]



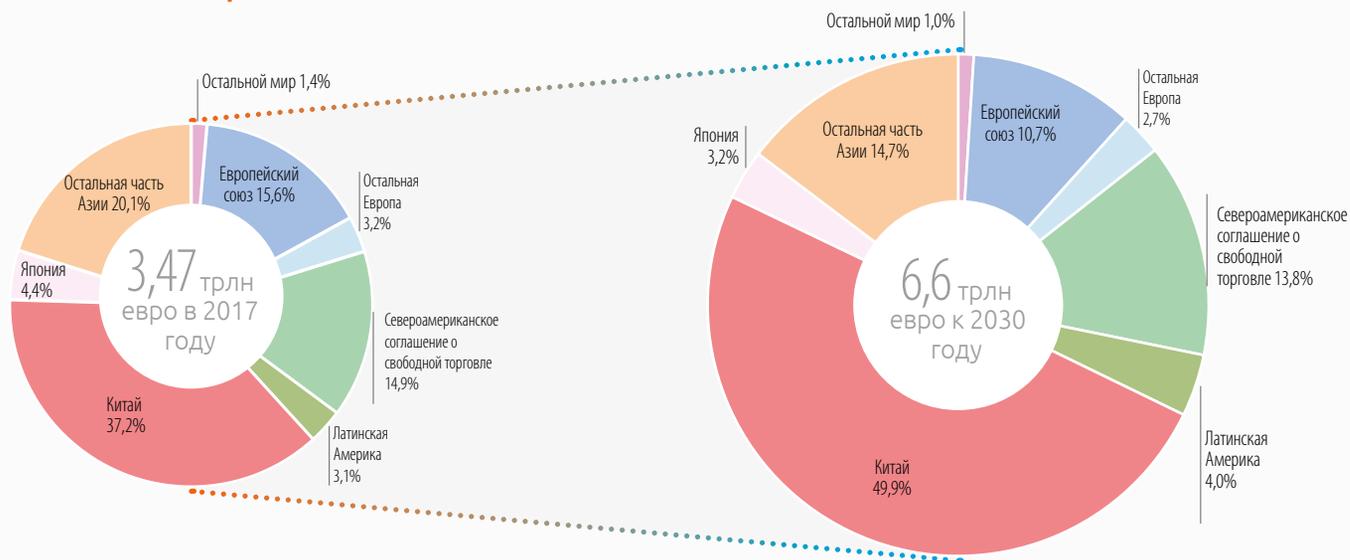
**I. Эволюция экономики
химических веществ:
состояние и тенденции,
имеющие отношение к
устойчивости**

Многие химические вещества имеют важное значение для устойчивого развития, однако показанные в ГПХВ-II тенденции, касающиеся выбросов химических загрязнителей; концентраций веществ в воздухе, воде, почве и биоте и организме человека; негативных последствий для здоровья человека и окружающей среды, вызывают серьезную озабоченность и требуют принятия безотлагательных мер. Если рациональное регулирование химических веществ и отходов не будет обеспечено на глобальном уровне, прогнозируемый рост производства и потребления химических веществ приведет к увеличению негативных последствий.

Производство, применение и торговля химическими веществами растут во всех регионах

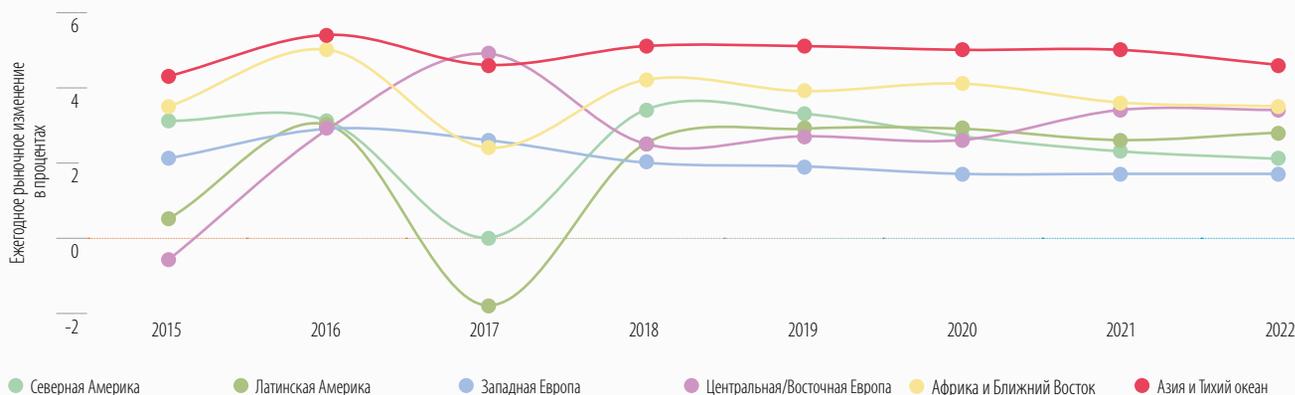
В период с 2000 по 2017 год мировой производственный потенциал химической промышленности (за исключением фармацевтических препаратов) вырос почти в два раза, примерно с 1,2 до 2,3 млрд тонн. С учетом фармацевтических препаратов совокупный объем продаж в 2017 году составил 5,68 трлн долл. США, что ставит химическую промышленность на второе место в мире среди обрабатывающих отраслей. Произошел рост не только объемов производства и продаж химических веществ, но также и производственных мощностей, и это позволяет предположить, что дальнейший рост объемов производства химических веществ

Рисунок 4 Прогнозируемый рост продаж химических веществ в мире (за исключением фармацевтических препаратов), 2017-2030 годы (по данным, опубликованным в European Chemical Industry Council 2018, стр. 34)



Согласно прогнозам, мировые продажи химических веществ (за исключением фармацевтической продукции) вырастут с 3,47 трлн евро в 2017 году до 6,6 трлн евро к 2030 году. Ожидается, что к этому времени почти 70 процентов продаж будет приходиться на Азию.

Рисунок 5 Прогноз ежегодного роста производства в химической промышленности по регионам, 2015-2022 годы (ежегодное изменение в процентах) (по данным, опубликованным в American Chemistry Council 2017)



Согласно прогнозам, производство химических веществ продолжает расти во всех регионах, однако годовые темпы роста достигают самых высоких показателей в регионах с развивающимися странами и странами с формирующейся рыночной экономикой, в частности в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Африке и на Ближнем Востоке.

продолжится в будущем. Согласно прогнозам, в период с 2017 по 2030 годы объем продаж снова практически удвоится (см. рисунок 4). Ожидается, что наиболее высокий рост будет наблюдаться в Азии, и почти 50 процентов мировых продаж к 2030 году, по оценкам, будет приходиться на Китай. [часть I, гл. 1]

Производство и потребление изготовленных химических веществ расширяется во всем мире, причем все большая доля этого расширения в настоящее время приходится на развивающиеся страны и страны с переходной экономикой, многие из которых располагают ограниченным потенциалом в области регулирования. Высокие темпы роста ожидаются не только в Азиатско-Тихоокеанском регионе, но и в Африке и на Ближнем Востоке (см. рисунок 5). В условиях роста отрасли и ее рынков происходит расширение международной торговли химическими веществами и продуктами, содержащими химические вещества, многие из которых являются опасными. Например, в период

с 2013 года, когда было опубликовано первое издание ГПХВ, стоимость китайского экспорта химических веществ увеличилась на 15 процентов. [часть I, гл. 1]

Производство и использование некоторых опасных химических веществ, подпадающих под действие международных мер, были постепенно прекращены, например в случае полихлорированных дифенилов (ПХД), или значительно сокращены, как в случае дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ). Однако обеспечение экологически безопасного обращения с отходами этих химических веществ по-прежнему сопряжено со значительными проблемами. Показатели производства и использования других химических веществ, вызывающих озабоченность, остаются стабильными или растут. Несмотря на принимаемые регулирующие меры, рынок большинства тяжелых металлов (например, свинца и ртути) сохраняет стабильность. Во многих регионах увеличивается производство пластмасс, удобрений и пестицидов,

фармацевтических препаратов, пер- и полифторированных веществ (ПФАВ), антипиренов, наноматериалов и других групп химических веществ. [часть I, гл. 2]

Глобальные мегатенденции и отраслевые тенденции создают риски и определенные возможности

Глобальное общество быстро меняется под влиянием таких мегатенденций, как рост численности населения, урбанизация, глобализация, цифровизация и изменение климата. Ожидается также, что рост спроса на электротранспортные средства и расширение рынка автомобилей в странах с низким и средним уровнями дохода также приведет к увеличению числа используемых свинцово-кислотных аккумуляторных батарей, утилизация которых представляет собой деятельность, сильно загрязняющую окружающую среду, если она осуществляется в неофициальном порядке или без надлежащего контроля за загрязнением и обеспечения охраны труда. Глобальный экономический рост и глобальная динамика численности населения влияют на

рыночный спрос на химические вещества, создавая как риски, так и определенные возможности. В рамках инерционного сценария ожидается, что темпы роста производства химических веществ будут опережать рост численности населения по крайней мере до 2030 года (см. рисунок 6). Это означает, что показатели потребления химических веществ в расчете на душу населения неуклонно растут, что подчеркивает необходимость обеспечения устойчивого потребления и производства, как предусмотрено в рамках ЦУР 12 Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Это также подтверждает необходимость: разрыва связи между объемами использования материалов и экономическим ростом; повышения ресурсоэффективности и экоэффективности; стимулирования рационального материалопользования; уделения первоочередного внимания сокращению источников, повторному использованию и рециркулированию в соответствии с иерархическим порядком обращения с отходами. [часть I, гл. 1, 3]

Рисунок 6 Рост производства базовых химических веществ в сопоставлении с ростом численности населения, 1990-2030 годы (на основе данных, опубликованных в UN Department of Economic and Social Affairs 2018 и Cayuela and Hagan 2019)

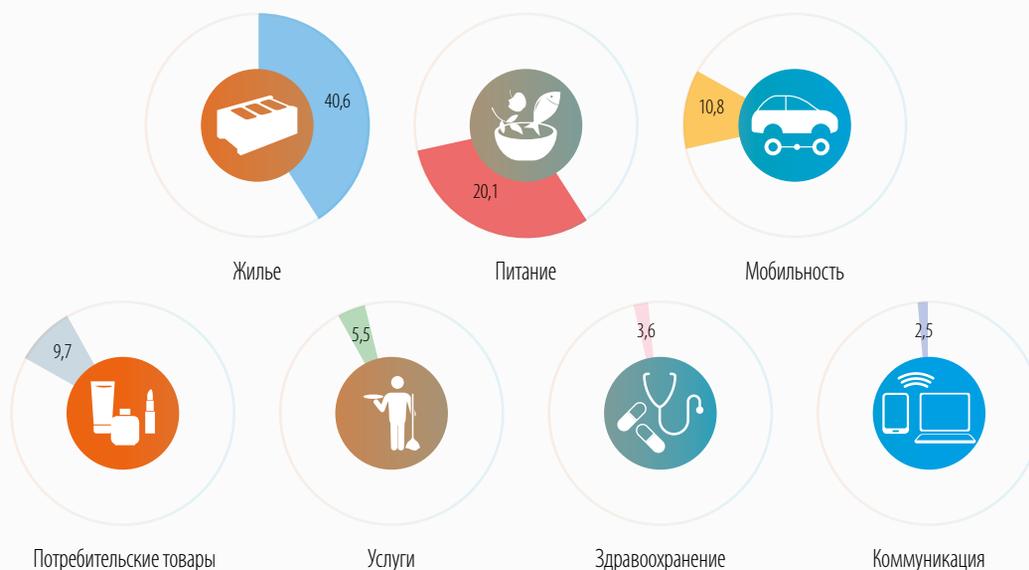


Темпы роста производственных мощностей химической промышленности определяются на основе данных о прошлых и прогнозируемых темпах роста производства базовых нефтехимических продуктов (этилен, пропилен, бутадиен, бензол, толуол и ксилолы). [часть I, гл. 3]

Рост химикоемких секторов, таких как строительство, сельское хозяйство, производство электроники, косметики, горнодобывающая и текстильная промышленность, продолжает стимулировать рост соответствующих рынков химических веществ. Например, ожидается, что в период 2018-2023 годов строительный сектор будет расти на 3,5 процента в год, а его рынок химических веществ – на 6,2 процента ежегодно. Расширение химикоемких отраслевых секторов может создавать значительные риски для здоровья человека и окружающей среды. Например, в

зависимости от используемых химических веществ и технологий рост спроса на атмосферостойкие текстильные изделия может привести к увеличению использования ПФАВ. Кроме того, озабоченность вызывают химическое загрязнение и процессы обращения с отходами, образующимися в связи с быстрорастущим аддитивным производством (также известным как 3D-печать). Наряду с этим наблюдаемый рост в промышленных секторах обеспечивает также определенные возможности для внедрения производства более безопасной продукции и усовершенствования

Рисунок 7 Глобальный показатель ресурсозатрат (material footprint): добытые ресурсы с разбивкой по категориям ключевых социальных потребностей и потребительским товарам, 2015 год (млрд тонн) (на основе данных, опубликованных в De Wit et al. 2019, стр. 19)



На долю шести ключевых социальных потребностей и потребительских товаров приходится наибольший в мире объем ресурсозатрат: жилье и инфраструктура (~44 процента), питание (~22 процента), мобильность (~12 процентов), потребительские товары (~11 процентов), услуги (~6 процентов), здравоохранение (~4 процента) и коммуникация (~3 процента). Каждый из этих секторов характеризуется химикоемкостью как в производственных процессах, так и в изделиях, которая варьируется от асбеста для покрытия стальных балок, до пестицидов в сельском хозяйстве, тяжелых металлов в аккумуляторных батареях и парабенов в косметике. [часть I, гл. 1]

производственных процессов. Например, во многих странах после принятия постановлений по асбесту появились возможности для развития нового производства более безопасных материалов в строительном секторе. [часть I, гл. 3]

Химические вещества связаны с глобальными потоками материалов и влияют на них

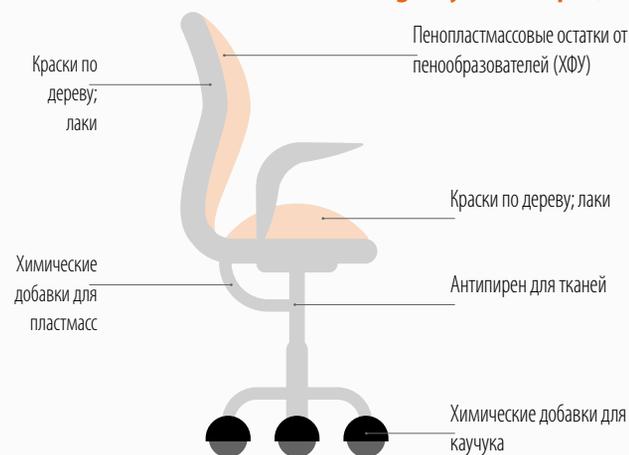
Химическая промышленность играет важную роль в превращении сырья и исходных материалов в ценные продукты. Поэтому она выполняет одну из ключевых функций в рамках глобальной системы производства и потребления и является одним из движущих факторов добычи ресурсов вместе с химикоемкими секторами (см. рисунок 7). Исследователи составили карту, отражающую величину потоков материальных ресурсов в химической отрасли. За один год (2015 год) почти 1,7 млрд тонн сырья (в основном ископаемых видов топлива, а также основанных на биосырье и возобновляемых исходных материалах) и вторичных реагентов (в основном воды) были использованы в этом секторе для производства 820 млн тонн химических продуктов с образованием почти такого же количества побочных продуктов (в основном диоксида углерода). [часть I, гл. 1]

Преобразование ресурсов в продукты, содержащие химические вещества, также имеет качественный аспект. Создаются новые соединения, в некоторых случаях характеризующиеся новыми или повышенными опасностями. Химия хлора, например, обеспечивает превращение базовых исходных материалов, таких как соль и вода, вместе с другими химическими веществами в полезные продукты, например реагенты для очистки воды. В то же время хлор и многие производные соединения хлора, а также химические вещества, используемые в соответствующих производственных процессах (например, асбест или ртуть), являются опасными, и к ним требуется применять надлежащее регулирование. Кроме того, токсичные химические вещества, такие как ртуть, свинец и другие тяжелые металлы, добываются, включаются в продукты

и поступают в качестве отходов в окружающую среду, в которой люди и биота могут подвергаться сильному воздействию. [часть I, гл. 1, 2, 5]

Вызывает также озабоченность тот факт, что значительный объем ресурсов в цепях создания ценности теряется вследствие малых масштабов рециркуляции и по большей части не учитывается. Одним из факторов, способствующих этому, является недостаток информации о химических веществах, содержащихся в такой продукции, поскольку рынок рециркулированных продуктов с неясным химическим составом имеет ограниченные масштабы. Всего 9 процентов мировых материальных ресурсов направляется на рециркулирование. Многие товары длительного пользования и строения, а также объекты инфраструктуры и оборудование, содержащие опасные химические вещества (например, некоторые

Рисунок 8 Химические вещества в офисном кресле (по данным, опубликованным в Swedish Chemicals Agency 2016, стр. 7)



строительные материалы, содержащие асбест или бромированные антипирены), будут представлять собой «запасы» антропогенных материалов (в 2016 году их масса оценивалась в 30 трлн тонн) в ближайшие годы, создавая потенциальные проблемы наследия прежнего использования в будущем. Отражением этой тенденции является то, что лишь менее 9 процентов от 6,3 млрд тонн пластмассовых отходов, образовавшихся до 2015 года, было рециркулировано, 12 процентов подвергнуто сжиганию, 79 процентов удалено на свалки или сброшено в окружающую среду. [часть I, гл. 5]

Химикоемкая продукция и сложные глобальные производственно-бытовые цепи ставят трудноразрешимые задачи для реализации замкнутого цикла

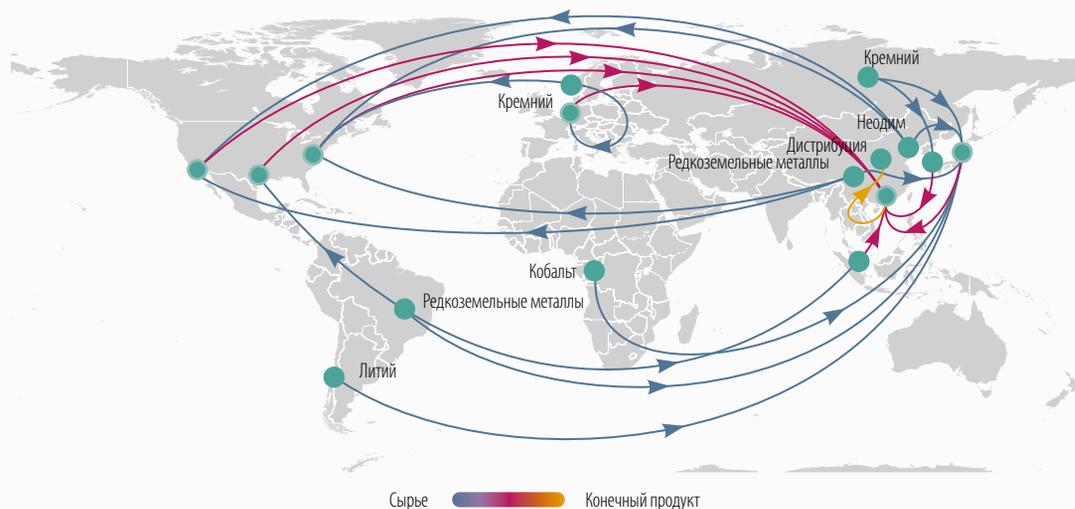
Современные продукты нередко содержат сотни химических веществ. Многие из этих химических веществ могут иметь опасные свойства. Некоторые из них вызывают серьезную озабоченность у национальных государственных органов в связи с их потенциальным воздействием на здоровье или окружающую среду. Примерами могут служить формальдегид в шампунях, микрогранулы в зубной пасте, фталаты в упаковке пищевой продукции, некоторые антипирены в телевизионной технике и противомикробные средства (например, триклозан) в мыле. В составе некоторых продуктов (например, средств личной гигиены и бытовых чистящих средств) в значительных концентрациях присутствуют химические вещества, вызывающие озабоченность. Концентрация фталатов (которые могут быть потенциальными эндокринными деструкторами), например, в некоторых пластмассовых изделиях может достигать 40 процентов. Кроме того, в различных продуктах часто обнаруживаются случайные загрязнители. Например, пищевые продукты могут поглощать химические вещества из упаковки, а пестициды могут присутствовать во фруктах в различных концентрациях. Непреднамеренное загрязнение продуктов

химическими веществами также может возникать в результате рециркулирования. [часть I, гл. 4]

Наличие опасных веществ в продукции, носящее как преднамеренный, так и непреднамеренный характер, создает проблемы в реализации замкнутого цикла и применении иерархического порядка обращения с отходами, в котором приоритет отдается сокращению источников, повторному использованию и рециркулированию. Примерами могут служить антипирены в детских игрушках из рециркулированной пластмассы и полициклические ароматические углеводороды на детских игровых площадках с покрытием из рециркулированного гранулята, изготовленного из резины старых автопокрышек. Важными подходами к решению проблемы опасных веществ в продукции на протяжении всего ее жизненного цикла являются внедрение концепции рационального материалопользования, полное раскрытие информации о материалах и расширение обмена знаниями во всей производственно-бытовой цепи (включая предприятия по рециркулированию), а также расширение практики конструирования устойчивых продуктов (изделий) с использованием инноваций на основе концепций «зеленой» и устойчивой химии. Эти подходы в равной степени важны для сведения к минимуму потенциальных выбросов веществ в будущем из «запасов» материалов и продуктов и для получения безопасного и экологически устойчивого вторичного сырья в экономике замкнутого цикла. [часть I, гл. 4-5; часть IV, гл. 1]

Особые проблемы возникают в связи со сложной структурой глобальных производственно-бытовых цепей и трансграничной торговлей химическими веществами и химикоемкими товарами во многих странах с различающимися нормативными базами. Производственно-бытовая цепь электронных товаров может служить иллюстрацией фрагментации процессов в конкретном секторе экономики и в разных географических точках (см. рисунок 9). Проблемы регулирования многочисленны и включают в себя

Рисунок 9 Сложная структура глобальных производственно-сбытовых цепей: на примере электронных изделий (по данным, опубликованным в Sourcemap 2012)



Торговля химикоемкой продукцией, такой как рассматриваемые здесь электронные изделия, осуществляется через становящиеся все более сложными глобальные производственно-сбытовые цепи, охватывающие многие страны и регионы. Это создает целый ряд проблем в регулировании.

выявление и минимизацию выбросов химических веществ в процессе производства, воздействия на потребителей в ходе использования продукта, а также выбросов в процессе рециркуляции или удаления. Сопутствующей проблемой является потенциальное воздействие на работников на всех этапах производственно-сбытовой цепи. Сложные производственно-сбытовые цепи затрудняют производителям продукции и розничным продавцам получение информации о химических веществах, содержащихся в продукции, и эта тема отражена в Программе СПМРХВ по химическим веществам в продукции. Новейшие исследования показывают, что импорт химических веществ или товаров часто не соответствует требованиям законодательства в области химических веществ страны-импортера. Кроме того, быстрорастущие прямые продажи химических продуктов через Интернет осуществляются в обход традиционных дистрибьюторов, многие из которых

имеют действующие системы регулирования, что еще больше усложняет ситуацию. В этом контексте следует отметить, что объемы трансграничной электронной торговли растут на 25 процентов в год. [часть I, гл. 4]

В процессе производства, а также из продукции и отходов высвобождаются большие объемы химических загрязнителей, что свидетельствует о неэффективном использовании ресурсов

Производство, использование и удаление химических веществ продолжают оставаться источником значительных выбросов опасных химических веществ в окружающую среду внутри и снаружи помещений. Несмотря на расширение международных усилий, глобальные выбросы ртути в атмосферу выросли примерно на 20 процентов в период с 2010 по 2015 год. Выбросы полихлорированных дибензо-п-диоксинов и

полихлорированных дибензофуранов (далее – диоксинов и фуранов), по всей видимости, остаются на стабильном уровне в общемировом масштабе и значительно возросли в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Большое количество химических веществ также попадает в океаны и пресноводные водоемы, в том числе в результате промышленной деятельности (например, трихлорэтилен, используемый в растворителях) и вследствие муниципальных сбросов (например, фармацевтические остатки). Сельскохозяйственные стоки, содержащие пестициды, азот и нитраты, являются одним из основных источников загрязнения воды и подземных водоносных горизонтов. Развивающиеся страны и страны с переходной экономикой сталкиваются с особыми трудностями, такими как выбросы тяжелых металлов при рециркуляции батарей и высвобождения ртути в процессе кустарной и мелкомасштабной золотодобычи, которые загрязняют воздух, воду и почву. [часть I, гл. 5]

В сокращении выбросов некоторых химических веществ, вызывающих озабоченность, достигнут определенный прогресс благодаря применению национальных регулирующих мер и введению в действие многосторонних договоров. Например, национальные меры, применяемые в соответствии с Монреальским протоколом, привели к прекращению использования 99 процентов озоноразрушающих химических веществ, что обеспечило значительное сокращение выбросов. Начиная с 1990 года объемы высвобождения различных СОЗ значительно сократились в Сторонах Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (например, на 95 процентов в случае гексахлорбензола). Ожидается, что осуществление Стокгольмской конвенции обеспечит сокращение выбросов непреднамеренно производимых СОЗ во всех регионах. Данные по развивающимся странам и странам с переходной экономикой являются ограниченными, однако первые результаты свидетельствуют о позитивных тенденциях. [часть I, гл. 5]

В ходе производственных процессов в атмосферу, воду и почву продолжается сброс значительных объемов химических веществ, а также большое количество отходов, включая опасные отходы. Например, при производстве фармацевтических препаратов на каждый килограмм продукции образуется по меньшей мере 25 килограммов (кг) выбросов и отходов (а иногда и более 100 кг), что указывает на неэффективное использование ресурсов. При производстве химических веществ также образуется значительное количество парниковых газов. Кроме того, при авариях на промышленных химических предприятиях происходят выбросы больших количеств опасных веществ. Меры по регулированию и инновационные решения, включая инновации в химии, позволяют уменьшить загрязнение, повысить ресурсоэффективность и сократить использование опасных веществ (например, растворители на водной основе могут заменить хлорированные растворители). [часть I, гл. 5; часть IV, гл. 1]

Кроме того, опасные химические вещества выделяются из химикоемких товаров, многие из которых находятся внутри помещений. Примеры включают эмиссию формальдегида из прессованной древесины, выщелачивание биоцидов из ковров, высвобождение бис(2-этилгексил)фталата (ДЭГФ) из



поливинилхлоридных материалов и микрочастиц пластмассы из средств личной гигиены. Такие продукты, как духи, лаки для волос, освежители воздуха, чистящие растворители и клеи, являются вероятными источниками летучих органических соединений (ЛОС) в воздухе помещений. Другие продукты могут содержать значительные концентрации фталатов, фенолов, антипиренов, хлорированных растворителей, тяжелых металлов, ПФАВ и других химических веществ, которые могут попадать в воздух помещения. Проведенное в 2018 году исследование показывает, что высвобождение химических веществ из потребительских товаров (например, косметических средств и красок) стало основным источником ЛОС, поступающих из нефтехимической продукции, в ряде промышленно развитых городов. Вызывает озабоченность также замедленная эмиссия полу-ЛОС, таких как фталаты и некоторые классы антипиренов. [часть I, гл. 4-5]

Выбрасывание в качестве мусора продуктов, содержащих опасные химические вещества, может превратить муниципальные отходы в опасные отходы. Быстро растущим источником опасных отходов является накопление электронных отходов, из которых во всем мире только 20 процентов подвергаются рециркуляции. Поскольку во многих странах и муниципальных образованиях отсутствует надлежащая инфраструктура для сбора, обработки, рециркуляции и удаления опасных отходов, прямые эмиссии в окружающую среду, выбросы на свалках отходов и неофициальное рециркулирование стали основными источниками загрязнения всех природных сред. Поэтому использование и удаление некоторых опасных продуктов представляет собой серьезную проблему. [часть I, гл. 4-5]

Вставка 1 Пластмассы, микропластицы пластмасс и химические вещества

- › Годовой объем производства пластмасс, по прогнозам, увеличится с 335 миллионов тонн в 2016 году до 1124 миллионов тонн к 2050 году.
- › Рост экономики производства пластмасс стимулирует спрос на химические добавки и химические вещества, используемые в производстве пластмасс. Некоторые из этих химических веществ опасны.
- › Микропластицы пластмасс (микропласты) быстро накапливаются в окружающей среде. В настоящее время они обнаруживаются в Мировом океане, реках, озерах, почве и воздухе, а также они присутствуют в соли, меде, пиве, бутылированной и водопроводной воде, рыбе и человеческих фекалиях.
- › В последнее время были приняты важные регулирующие меры, включая запрет на одноразовое использование пластмасс (в Кении), запрет на импорт отходов (Китай) и запрет на продажу средств личной гигиены, содержащих микрогранулы (в Соединенном Королевстве), а также инициативы граждан и частного сектора по сокращению загрязнения пластмассами.
- › Необходимо, однако, обеспечить принятие дальнейших добровольных и регулирующих мер, а также ускоренное проведение исследований и разработок с целью создания более устойчивых альтернатив.



Вставка 2 Наследие прежнего использования химических веществ можно обнаружить в самых отдаленных уголках планеты

Высокие концентрации ПХД обнаружены у мелких ракообразных (амфиподов), выловленных на глубине 10 000 метров в осадочных отложениях океанического дна (в Марианской и Кермадекской впадинах). Некоторые концентрации были выше, чем у животных, живущих в сильно загрязненных реках в промышленно развитых районах. В другом исследовании было показано, что некоторые хлорорганические пестициды, регулируемые Стокгольмской конвенцией, присутствуют в массивах гималайских ледников. Подобные исследования свидетельствуют о том, что химические вещества, производство и использование которых давно запрещено, все еще могут находиться в высоких концентрациях в окружающей среде в силу их стойкости. Таким образом, стойкие химические вещества, производство и использование которых еще не запрещено или не ограничено, могут стать наследием в будущем. [часть I, гл. 6]



Химические загрязнители повсеместно присутствуют в окружающей среде и организме человека

Химические загрязнители по-прежнему обнаруживаются в воздухе, воде, почве и биоте во всех регионах. Во всем мире почвы загрязнены опасными химическими веществами, включая ПХД, тяжелые металлы и некоторые пестициды. Многие опасные химические вещества, а также микрочастицы пластмасс обнаруживаются в продуктах питания, предназначенных для потребления людьми. Наличие микрочастиц пластмасс, остатков фармацевтических препаратов, ртути и многих других веществ, вызывающих озабоченность, выявлено в водоемах и в организме морских животных, которые часто употребляются людьми в пищу. Также обнаружены высокие концентрации у животных, например бромированных дифениловых эфиров у птиц в Китае, и ртути у морских биологических видов и в птичьих яйцах в Северной Америке. Концентрация химических загрязнителей выявлена в некоторых самых отдаленных и неожиданных местах нашей планеты (см. вставку 2). [часть I, гл. 6]

Кроме того, химические вещества, вызывающие озабоченность, регулярно обнаруживаются в организме человека. Примерами являются диоксины и фураны в грудном молоке, фталаты в моче и тяжелые металлы в крови человека. Исследования показали,

что в концентрациях, обнаруживаемых в материнском грудном молоке, имеются значительные различия в данных по веществам, странам и регионам. Например, концентрации некоторых антипиренов имеют более высокие значения в развитых странах, и наличие более высоких уровней концентрации некоторых пестицидов зафиксировано в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Анализ концентрации четырех бисфенолов в пробах, которые отбирались у взрослого населения в течение 14 лет, свидетельствует о снижении концентрации бисфенола А и увеличении концентрации бисфенола S, что может быть результатом замещения бисфенола А бисфенолом S. В ходе недавних исследований запрещенные ранее антипирены были выявлены в пуповинной крови новорожденных детей, что указывает на один из возможных путей перехода веществ, являющихся наследием прежнего использования, к новым поколениям и является характерным признаком веществ, обладающих стойкостью и способностью к биоаккумуляции. [часть I, гл. 6]

Наблюдаются смешанные тенденции. В арктическом воздухе, например, концентрации некоторых антипиренов имеют тенденцию к снижению, в то время как концентрации других веществ, по-видимому, возрастают. Имеющиеся ограниченные данные свидетельствуют о снижении концентрации некоторых

Вставка 3 Итоги оценки эффективности Стокгольмской конвенции (по данным, опубликованным в United Nations Environment Programme and Secretariat of the Stockholm Convention 2017, стр. 4)

Оценка эффективности Стокгольмской конвенции, проведенная в 2017 году, показала, среди прочего, что результаты «мониторинга свидетельствуют о том, что правила, касающиеся СО₃, успешно справляются с задачей снижения уровня СО₃ в организме человека и окружающей среде. Измеренные концентрации СО₃ перечня 2004 года в воздухе и в организме человека снизились и продолжают снижаться или оставаться на низком уровне благодаря ограничениям в отношении СО₃, которые были введены до принятия Стокгольмской конвенции и в настоящее время включены в нее. Что касается недавно добавленных в перечень СО₃, то их концентрации начинают показывать определенный спад, хотя в некоторых случаях наблюдается повышение и/или стабилизация уровня концентрации».



СО₂ (например, ПХД и ДДТ) в воздухе и материнском грудном молоке. Уровень свинца в крови человека снижается в различных регионах мира, в том числе на юге Африки, в Китае и Северной Америке. Однако в ряде развивающихся стран (например, на Филиппинах и в Нигерии) по-прежнему фиксируются высокие уровни. [часть I, гл. 6]

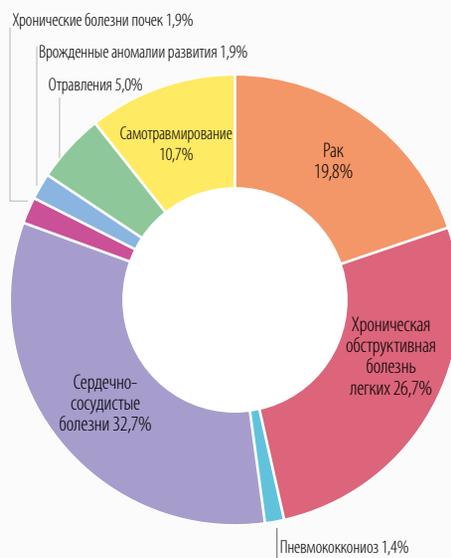
Бремя болезней в результате воздействия химических веществ является значительным, и риску особенно подвержены уязвимые группы населения

Примеры неблагоприятного воздействия опасных химических веществ включают смерть от острых отравлений тяжелыми металлами или пестицидами, интеллектуальную инвалидность вследствие воздействия свинца, рак, вызванный воздействием асбеста или диоксинов, и деструкцию эндокринной системы в

результате воздействия различных химических веществ. В докладе Комиссии по вопросам загрязнения и здоровья журнала «Lancet», опубликованном в 2017 году, химическое загрязнение названо существенным и «почти наверняка недооцениваемым» фактором, способствующим росту глобального бремени болезней. [часть I, гл. 7]

В 2018 году ВОЗ оценила бремя болезней, которое можно было бы предотвратить в 2016 году путем рационального регулирования и сокращения присутствия химических веществ в окружающей среде, на уровне примерно 1,6 миллиона человеческих жизней и около 45 миллионов лет жизни с поправкой на инвалидность (см. рисунок 10). Эти оценки, скорее всего, занижены, с учетом того, что они основаны лишь на воздействии тех химических веществ, в отношении которых существуют надежные глобальные данные

Рисунок 10 Случаи смерти (общее число 1,6 млн) в результате воздействия отдельных химических веществ в 2016 году (в процентах) (по данным, опубликованным в WHO 2018, стр. 2)



(в том числе по свинцу, приводящему к умственной отсталости, канцерогенным веществам, связанным с профессиональной деятельностью, таким как асбест и бензол, и пестицидам, приводящим к самотравмированию). Согласно выводам, сделанным в исследовании 2016 года по глобальному бремени болезней, результаты которого были опубликованы в журнале «Lancet» в 2015 году, 500 000 смертей произошло исключительно вследствие воздействия свинца. Кроме того, аварии на химических предприятиях по-прежнему приводят к гибели значительного числа людей, негативным последствиям для окружающей среды и большим экономическим издержкам. [часть I, гл. 7]

Работники, как правило, подвергаются несоразмерно более высокому воздействию опасных химических веществ, особенно на малых и средних предприятиях (МСП) в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, а также в неформальном секторе, где не обеспечиваются достаточное информирование и защита. Работники подвергаются воздействию опасных химических веществ на всех этапах производственно-сбытовой цепи от добычи и до производства, рециркуляции и удаления. Согласно оценкам, опубликованным МОТ, в 2015 году воздействие опасных веществ, включая пыль, пары и дым (на 90 000 работников больше, чем в 2011 году), стало причиной смерти почти 1 миллиона человек. [часть I, гл. 7]

Особо уязвимыми к неблагоприятному воздействию химических веществ и отходов являются утробный плод, младенцы, дети, беременные женщины, пожилые люди и малоимущие люди. Например, мозг утробного плода в особенности уязвим к воздействию метилртути. Малоимущие группы населения могут в непропорционально большей степени подвергаться этому воздействию, поскольку они нередко проживают вблизи источников выбросов вредных химических веществ, таких как свалки опасных отходов и производственные объекты. Уязвимость и воздействие химических веществ у мужчин и женщин также могут

различаться. В целом, женщины часто могут в большей степени испытывать на себе воздействие опасных химических веществ, содержащихся в некоторых косметических средствах, а мужчины подвергаются гораздо более высокому профессиональному воздействию в определенных отраслях. [часть I, гл. 7]

Химическое загрязнение создает угрозу для биоты и экосистемных функций

Наблюдается, как и ранее, целый ряд негативных последствий для биоты, связанных с химическими загрязнителями. В качестве примеров можно привести смертельное и хроническое воздействие бромированных антипиренов на рыб; подавление иммунной системы у тюленей и черепах в результате воздействия ПХД и ПФАВ; диоксины, вызывающие истончение скорлупы яиц у некоторых птиц. Было установлено, что некоторые химические вещества оказывают деструктивное действие на эндокринную систему определенных животных. Примеры включают феминизацию самцов рыб в результате воздействия синтетического эстрогена и нарушения репродуктивной системы у аллигаторов, вызванные загрязнением пестицидами. Исследование, проведенное в 2018 году в Индии, свидетельствует о том, что препарат диклофенак продолжает оказывать негативное действие на здоровье популяции стервятников спустя более чем через десять лет после его запрещения. [часть I, гл. 7]

Также было отмечено влияние опасных химических веществ на ослабление или создание стресса для экосистем и функций жизнеобеспечения. Истощение озонового слоя является ярким примером того, как определенные химические вещества могут влиять на функционирование критически важной системы жизнеобеспечения. Химическое загрязнение также влияет на ряд чрезвычайно важных экосистемных услуг. Например, было установлено, что некоторые пестициды оказывают негативное воздействие на нецелевых насекомых и опылителей, таких как пчелы, а также на круговорот питательных веществ и респирацию

почвы. Чрезмерное использование фосфора и азота в сельском хозяйстве продолжает способствовать увеличению мертвых зон в Мировом океане планеты. Кроме того, некоторые химические вещества (например, используемые в солнцезащитных средствах) оказывают воздействие на здоровье экосистем коралловых рифов. Исследования также свидетельствуют о том, что высвобождение в окружающую среду некоторых противомикробных препаратов, тяжелых металлов и дезинфицирующих средств способствует развитию устойчивости к противомикробным препаратам. [часть I, гл. 7]

Издержки бездействия и выгоды от принятия мер, согласно оценкам, составляют значительные суммы, и применяемые методы необходимо совершенствовать

К затратам, связанным с нерациональным регулированием химических веществ и отходов, относятся снижение производительности, расходы на здравоохранение, ущерб для

экосистем, судебные издержки и репутационный ущерб для предприятий. По оценкам исследования, проведенного в 2015 году, только в ЕС издержки, связанные с нейрорповеденческими расстройствами, вызванными некоторыми химическими веществами, достигают суммы свыше 170 млрд долл. США в год. Еще в одном исследовании экономические потери, связанные с воздействием свинца на детей в странах с низким и средним уровнем дохода, оценивались общей суммой 977 млрд международных долларов. По оценкам некоторых исследований, издержки в связи с воздействием химических веществ на окружающую среду могут даже достигать нескольких процентных пунктов мирового валового внутреннего продукта, и наибольшие расходы несут развивающиеся страны и страны с переходной экономикой. С другой стороны, как регулирующие, так и добровольные меры могут принести социально-экономические выгоды в виде

Вставка 4 Надежность глобальной базы знаний для использования в целях рационального регулирования химических веществ и отходов

Несмотря на значительный объем накопленных данных и информации, остаются многочисленные пробелы в данных и имеются неизученные факторы. Во многих странах и регионах нет полной информации о количестве и объемах уже имеющихся на рынке опасных химических веществ, а также о количестве и объемах новых ввозимых химических веществ. Данные, касающиеся окружающей среды, здоровья и безопасности, имеются по большинству химических веществ, объем производства которых является самым высоким, но при этом остаются пробелы в информации о многих химических веществах, производимых в меньшем объеме. Полные наборы данных о потенциальной опасности значительного числа химических веществ отсутствуют. Кроме того, имеются лишь весьма ограниченные знания о: высвобождении химических веществ в окружающую среду внутри и снаружи помещений как в ходе производственных процессов, так и из продуктов; степени воздействия в различных условиях; концентрации различных опасных химических веществ в окружающей среде; негативных последствиях, связанных с химическими веществами (например, для здоровья). Имеются различия в методах сбора данных и их доступности по времени и по странам, что затрудняет определение исходных уровней, тенденций и возникающих проблем и приоритетов. Различные ограничительные факторы (например, недостаточное информирование ученых о потребностях директивных органов и недостаточная обратная связь со стороны ученых) осложняют доступ к знаниям, имеющим отношение к выработке политики, для принятия обоснованных решений. [части I-III]

сокращения или предотвращения ущерба здоровью человека и окружающей среде. По консервативной оценке исследования, проведенного в 2017 году, совокупные выгоды от принятия в ЕС законодательства в отношении химических веществ составляют «несколько десятков миллиардов евро в год». [часть I, гл. 8]

Требуется, однако, провести достоверный социально-экономический анализ, и методологии оценки необходимо дополнительно доработать. Ключевая проблема заключается в наличии множественных причинных факторов, затрудняющих установление эпидемиологических связей и атрибуцию затрат и выгод с конкретными действиями. Это усугубляется недостатком данных для количественной оценки и определения денежной стоимости физического воздействия выбросов химических веществ. Глобальное исследование экономических и социальных последствий использования вредных химических веществ, подобное докладу Стерна об экономических аспектах изменения климата, не проводилось. Такое исследование могло бы повысить осведомленность о глобальных масштабах этих последствий и послужить катализатором дальнейших действий. [часть I, гл. 8]

Рисунок 11 Определение экономических издержек в результате бездействия и выгод от действий [часть I, гл. 8]



Вставка 5 Фармацевтические препараты и окружающая среда

- › Фармацевтическая промышленность является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов химической отрасли. Согласно прогнозам, темпы роста этого сегмента составляют 6,5 процента в год, и к 2022 году объем рынка достигнет суммы свыше 1 трлн долл. США.
- › Вследствие выбросов из различных источников фармацевтические остатки присутствуют во всем мире в поверхностных водах, подземных водах, почве и других экологических средах.
- › Некоторые фармацевтические препараты переносятся по трофическим сетям (например, накапливаются в прибрежных пауках) и поглощаются растениями (например, продовольственными культурами). В некоторых ручьях и реках воздействие определенных фармацевтических препаратов на водную и прибрежную биоту может быть сопоставимо с дозами, получаемыми человеком.
- › Было установлено, что некоторые фармацевтические препараты оказывают деструктивное действие на эндокринную систему животных (определенные фармацевтические препараты являются целенаправленными эндокринными деструкторами).
- › Все больше фактов свидетельствуют о том, что высвобождения в окружающую среду некоторых противомикробных препаратов, а также тяжелых металлов и дезинфицирующих средств способствуют распространению устойчивости к противомикробным препаратам.
- › Исследования в области «зеленой» и устойчивой фармацевтики выявляют такие возможности, как обеспечение ресурсоэффективности в производственных процессах и минерализация фармацевтических препаратов в окружающей среде.
- › Существуют также возможности для включения экологических критериев в надлежащую производственную практику.



© Canned Muffins CC BY 2.0

[часть I, гл. 2, 5-7; часть II, гл. 4; часть IV, гл. 1]

IT ON SUSTAINABLE D

OUTH AFRICA

II. Насколько мы продвинулись в достижении намеченной на 2020 год цели – оценка общего прогресса и пробелов



В 2002 году в ходе ВВУР правительства постановили добиться «сведения к минимуму к 2020 году вреда, причиняемого использованием и производством химических веществ здоровью людей и окружающей среде[...]». В решении также содержался призыв к действиям на всех уровнях, включая ратификацию и осуществление соответствующих международных документов, разработку стратегического подхода к международному регулированию химических веществ, внедрение СГС к 2008 году и создание регистров выбросов и переноса загрязнителей (РВПЗ). Выводы ГПХВ-II свидетельствуют о том, что серьезные пробелы сохраняются, несмотря на то, что многие страны добились прогресса в этих и других областях. [Введение; часть II]

Многие страны и регионы укрепили свой правовой и институциональный потенциал

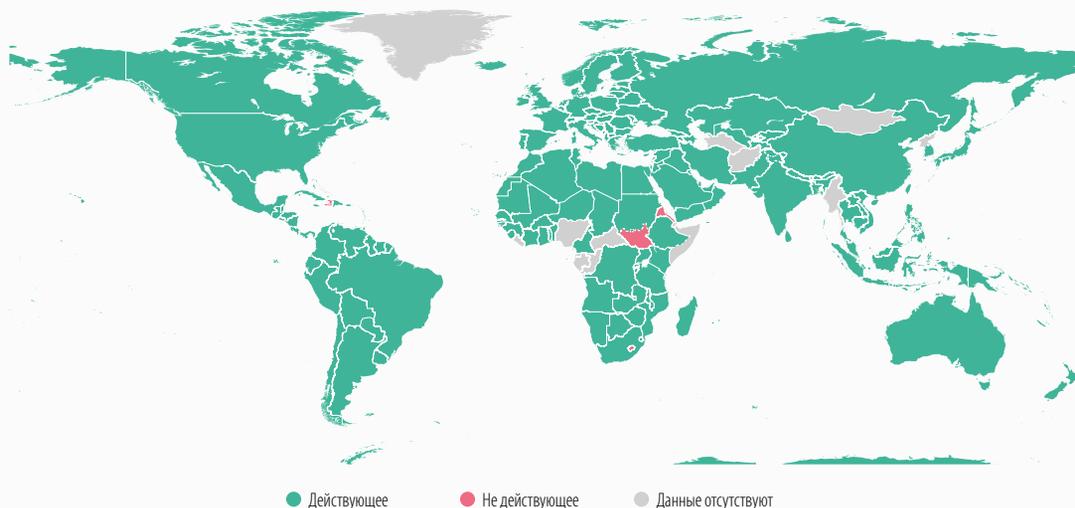
Многие страны уже добились существенных успехов в области принятия законов, создания программ и осуществления мер политики для обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов. Примерами важных законодательных и политических инициатив или реформ в развитых странах являются принятие Регламента ЕС о регистрации, оценке, разрешении и ограничении применения химических веществ (REACH) (2006), Закона о контроле над химическими веществами (с поправками 2009 года) в Японии, Плана регулирования химических веществ в Канаде (осуществление последнего этапа которого было начато в 2016 году) и закона Лаутенберга «Химическая безопасность в XXI веке» в США (2016 год). Со времени опубликования первого издания ГПХВ ряд развивающихся стран и стран с переходной экономикой предприняли важные шаги; например, Китай принял пятилетний план по предотвращению и ограничению экологических рисков, связанных с химическими веществами (2013 год). Несколько стран Латинской Америки и Карибского бассейна разработали общепрограммные стратегии в области

регулирования химических веществ; например Гондурас в 2013 году, Эквадор в 2015 году и Чили в 2017 году. Другие страны предприняли первоначальные, но важные шаги; например Индия разработала проект национального плана действий в области химических веществ, Кения подготовила проект положений по экологическому регулированию и координации (регулированию, касающемуся токсичных и опасных химических веществ и материалов) (2018 год) и Бразилия представила на рассмотрение принципиально важный проект закона об инвентаризации, оценке и контроле химических веществ. Эти примеры открывают возможности для сотрудничества, обмена знаниями и распространения такой практики. [часть II, гл. 3]

Прогресс в применении нормативно-правовой базы, касающейся пестицидов, продолжается. Однако для полномасштабного внедрения передовой практики и сведения к минимуму негативных последствий применения пестицидов необходимо проделать дополнительную работу. Добровольный Кодекс поведения служит отправной точкой в обеспечении рационального регулирования пестицидов на протяжении всего их жизненного цикла, включая разработку законодательства. В частности, он служит важнейшим справочным материалом для государственных и частных субъектов, занимающихся производством, регулированием и использованием пестицидов или связанных с этим. [часть II, гл. 3]

Регулирующие органы во всех регионах также принимают меры по выявлению, оценке и регулированию ряда приоритетных химических веществ, вызывающих озабоченность. Яркими примерами являются план регулирования химических веществ в Канаде; приоритетный перечень веществ, подлежащих контролю, в Китае; принятый в ЕС перечень веществ, вызывающих крайнюю озабоченность (ВВКО); рабочий план Агентства по охране окружающей среды США, принятый согласно Закону США о регулировании токсичных веществ. Кроме того, в ряде

Рисунок 12 Страны с законодательством о пестицидах, согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, полученным в контексте Кодекса поведения, февраль 2018 года (адаптировано по данным, опубликованным в FAO 2018)



стран были приняты стратегии и программы, направленные на решение задач, связанных с некоторыми аспектами безопасности химических веществ в продукции. В качестве примеров можно привести регламент о безопасности химической продукции в России (2016 год), новые стандарты по безопасности детских игрушек в Египте (2018 год) и ряд ограничений, введенных странами Западной Азии в отношении химических веществ в электротехническом и электронном оборудовании (2018 год). Некоторые недавние инициативы были сосредоточены на конкретных химических веществах (например, рамочная основа национальной политики Нигерии в области регулирования ПХД 2015 года); в других инициативах особое внимание уделяется обращению с отходами и их рециркуляции (например, закон 2016 года, принятый в Гане). [часть II, гл. 3]

Страны добиваются экономии ресурсов благодаря согласованию и гармонизации своей политики

Введенные в действие на национальном уровне приоритеты и документы обеспечивают основу для рационального регулирования химических веществ и отходов, однако страны могут добиться экономии значительного объема ресурсов путем увязки своих подходов с подходами других стран или с руководящими указаниями, согласованными на международном уровне. Такие руководящие указания включают, например, указания, разработанные Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и ВОЗ. Бразилия, Коста-Рика, Малайзия и Таиланд, например, согласовывают свои законодательные подходы с директивными и техническими указаниями, разработанными ОЭСР в таких областях, как

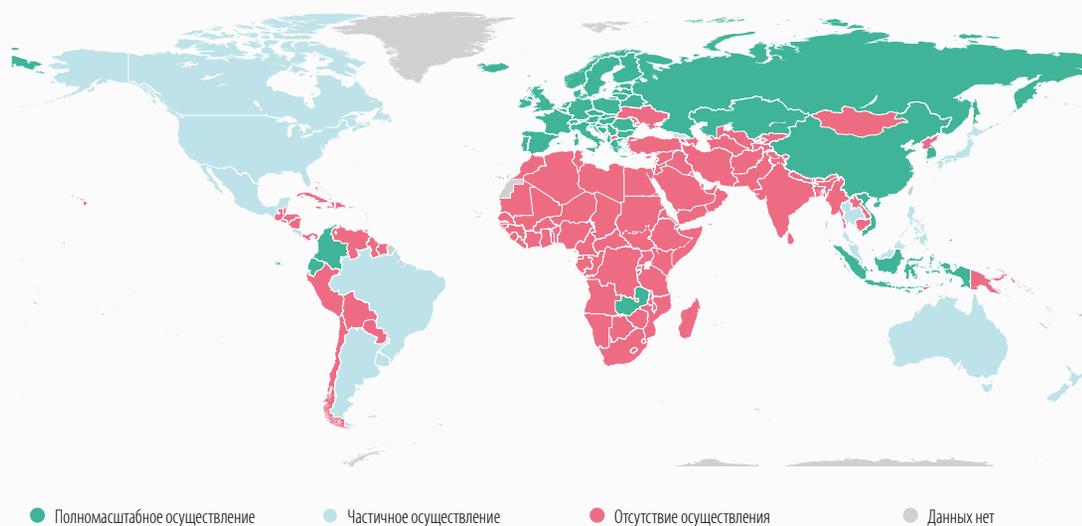
Таблица 2 Примеры региональных учреждений и инициатив, связанных с регулированием химических веществ и отходов [часть II, гл. 3]

Регион	Примеры учреждений и инициатив	Примеры деятельности исполнительных органов
Латинская Америка и Карибский бассейн	Общий рынок Юга	План действий по химическим веществам и продуктам Специальная группа по экологическому регулированию химических веществ и продуктов
	Андское сообщество государств	Регистрация и контроль торгового оборота химических пестицидов для использования в сельском хозяйстве
	Региональная межправительственная сеть по химическим веществам и отходам	Определение региональных приоритетов в области химических веществ и отходов Первый план действий на 2019-2020 годы
Азия и Тихий океан	Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН)	Создание базы данных АСЕАН-Япония по химической безопасности (2016 год)
	Ассоциация регионального сотрудничества стран Южной Азии	Разработка региональных стандартов для химических веществ и химической продукции
	Секретариат Тихоокеанской региональной программы по окружающей среде	Проекты по укреплению законодательной базы и потенциала в области обращения с отходами
Западная Азия	Совет сотрудничества арабских государств Залива	Общая система регулирования опасных химических веществ
Африка	Экономическое сообщество западноафриканских государств	Сахелианский комитет по пестицидам и Западноафриканский комитет по регистрации пестицидов Гармонизация требований к данным о химических веществах, руководство по тестированию химических веществ
	Сообщество по вопросам развития стран юга Африки (САДК)	Комитет связи по техническим регламентам Политика САДК в области СГС (2013 год)
Европа и Центральная Азия	Евразийская экономическая комиссия	Единый реестр химических материалов и веществ Принятие технического регламента по безопасности химической продукции (2018 год)
	Содружество Независимых Государств	Гармонизация с СГС Сотрудничество в области обращения с электронными отходами
	Европейский союз	Регламент REACH (2006 год) Регламент о классификации, маркировке и упаковке веществ и смесей (КМУ) (2008 год) Регламент о биоцидной продукции (2012 год)
Северная Америка	Североамериканское соглашение о сотрудничестве в области окружающей среды	Комиссия по сотрудничеству в области охраны окружающей среды обеспечивает поддержку сотрудничеству в решении экологических вопросов континентального значения

тестирование химических веществ. Тесные торговые отношения способствуют такому согласованию. Ряд стран (например, Турция и Республика Корея) разработали свои регулирующие положения по образцу регламента ЕС REACH. Такие усилия по согласованию и гармонизации обеспечивают экономию затрат благодаря прогрессу, который был достигнут в передовых регионах, перераспределению рабочей нагрузки и мерам по содействию торговле. В целом такие возможности указывают на важное значение расширения глобального обмена знаниями и развития соответствующего потенциала с опорой на работу, проведенную межправительственными организациями и другими заинтересованными сторонами. [часть II, гл. 3]

Сотрудничество между странами, в том числе на региональном уровне, может принести важные выгоды, например, благодаря обмену опытом и извлеченными уроками. Многочисленные успешные примеры показывают, как региональные учреждения и организации добились прогресса в гармонизации регулирующих норм, а также в разработке и осуществлении ориентированных на политику планов действий во всех регионах (см. таблицу 2). Тесные торговые отношения создают возможности для сотрудничества и гармонизации при сохранении высокого уровня защиты. Региональные организации экономической и политической интеграции приняли на себя важную роль в решении проблемы химических веществ и отходов во всех регионах. [часть II, гл. 3]

Рисунок 13 Статус осуществления СГС в глобальном масштабе, 2018 год (по актуализированным данным, опубликованным в Persson et al. 2017, стр. 8)



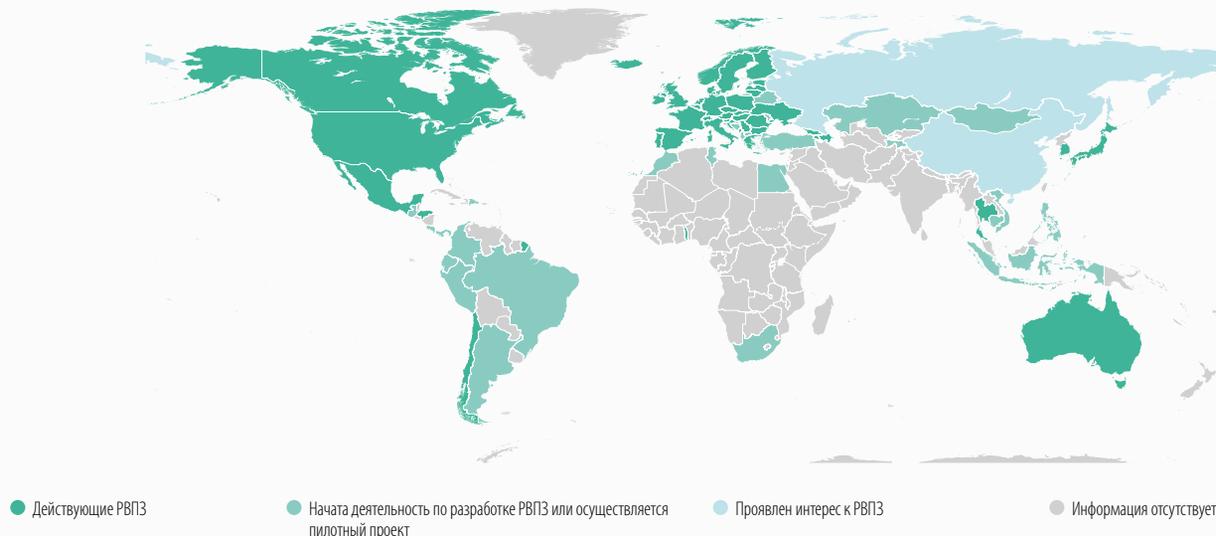
В деле обеспечения экологически обоснованного регулирования химических веществ и отходов каждый регион сталкивается с сочетанием характерных для него тенденций, проблем и возможностей. Поэтому при определении приоритетов в области регулирования химических веществ и отходов, а также при разработке соответствующих решений важно учитывать региональные аспекты и различия. В рамках многосторонних природоохранных соглашений (например, Базельской конвенции и Стокгольмской конвенции) созданы сети региональных центров для оказания технической помощи и подготовки кадров, а также для содействия передаче технологий Сторонам, являющимся развивающимися странами, и Сторонам с переходной экономикой в связи с выполнением обязательств по этим договорам. В рамках СПМРХВ проводятся регулярные совещания, в том

числе для обсуждения региональных приоритетов и изучения возможностей регионального сотрудничества. Существуют возможности для установления дополнительных связей между различными региональными процессами и инициативами. [часть I, гл. 3; часть II, гл. 3]

Общий прогресс на пути к достижению рационального регулирования химических веществ и отходов неравномерен в разных странах, регионах и у разных субъектов

Несмотря на значительный общий прогресс, достигнутый в деле обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов, в области осуществления сохраняются значительные пробелы. В частности, развивающиеся страны и

Рисунок 14 Состояние дел с РВПЗ, 2018 год (по данным, опубликованным в United Nations Institute for Training and Research [UNITAR] 2018a)



страны с переходной экономикой, включая ряд стран, имеющих объекты по производству химических веществ, в которых прогнозируется рост производства и потребления химических веществ, по-прежнему отсутствуют системы регулирования основных химических веществ и отходов. Например, несмотря на то, что вопрос о СГС был прямо рассмотрен на ВВУР, эта система не функционирует более чем в 120 странах, большинство из которых является развивающимися странами и странами с переходной экономикой (см. рисунок 13). [часть II, гл. 3]

Кроме того, во многих странах по-прежнему отсутствуют РВПЗ (см. рисунок 14), токсикологические центры и потенциал в области оценки опасности и риска и управления рисками. Пробелы особенно заметны в случае промышленных химических веществ и потребительских товаров, при этом убедительным показателем является положение дел со свинцом в красках: по состоянию на сентябрь 2018 года лишь 37 процентов стран подтвердили, что они приняли юридически обязательные меры регулирования в отношении свинецсодержащих красок. Более того, даже если существуют регулирующие нормы по конкретным химическим веществам, их осуществление и обеспечение их соблюдения может быть сопряжено с

определенными трудностями. Например, в 2018 году появилась информация о том, что может продолжаться производство и использование трихлорфторметана (ХФУ-11), являющегося мощным озоноразрушающим веществом, запрещенным Монреальским протоколом, и сильнодействующим парниковым газом. В электронной торговле 82 процента рекламы опасных химических смесей, продаваемых через Интернет, в отношении которых недавно проводились расследования в странах ЕС, были признаны несоответствующими регламенту ЕС о КМУ. Что касается незаконного международного оборота, то химические вещества и отходы (например, электронные отходы) нередко декларируются ложно и ведется трансграничная торговля контрафактной продукцией (например, пестицидами и косметикой). [часть II, гл. 3]

По многим направлениям был достигнут определенный прогресс. Например, с 2010 года выросло число стран, создавших РВПЗ и осуществляющих СГС. Вместе с тем достигнутый прогресс является недостаточным, что указывает на настоятельную необходимость принятия согласованных мер по развитию систем регулирования базовых химических веществ во всех странах (см. таблицу 3). [часть II, гл. 3]

Таблица 3 Состояние отдельных показателей хода осуществления Глобального плана действий, подготовленного в рамках СПМРХВ [часть II, гл. 3]

Показатель	Цель в ГПД в рамках СПМРХВ	Состояние в 2010 году	Состояние в 2016/2017 годах
СГС применяется	2006-2010 годы	41	65
РВПЗ созданы во всех странах	2015 год	35	50
Увеличение числа стран, принявших Кодекс поведения	2010 год	Нет данных	173
Реализация Программы ответственного подхода (Responsible Care®) в соответствующих странах	2010 год	60	68
Создание токсикологических центров в странах	2010 год	91	90

Степень участия промышленности также является недостаточной, и отмечены проблемы, связанные с принятием добровольных отраслевых стандартов и инициатив. Несмотря на привлечение к участию промышленных предприятий посредством таких программ, как Программа ответственного подхода (Responsible Care®), всеобщий охват пока еще не достигнут. Например, в осуществлении Программы ответственного подхода в ряде стран сохраняются серьезные пробелы. Существуют возможности для пересмотра эффективности этих программ посредством привлечения соответствующих заинтересованных сторон, а также для повышения степени ответственности и лидерства предприятий с опорой на накопленный опыт, например, в результате реализации инициативы НВОХВ в текстильной промышленности. Меры в частном секторе, такие как инициативное установление стандартов в секторах переработки и сбыта с повышением требований до уровня сверх действующих обязательных норм (например, в текстильном секторе), можно укрепить за счет широчайшего участия частного сектора. Это может также стимулировать осуществление аналогичных инициатив в других химикоемких секторах. Такие инициативы не приводят к уменьшению необходимости введения в действие надлежащего законодательства, определяющего роль промышленности, но они могут стать важными составными элементами будущего подхода к регулированию химических веществ и отходов после 2020 года и способствовать дальнейшему осуществлению принципа «платит тот, кто загрязняет». [часть II, гл. 3; часть III, гл. 4]

Многосторонние договоры затрагивают ряд химических веществ и вопросов, вызывающих глобальную озабоченность, но их осуществление по-прежнему сопряжено с трудностями

Международное сообщество предпринимает согласованные действия на основе юридически обязательных договоров в отношении некоторых наиболее вредных химических веществ

и по ряду вопросов, вызывающих глобальную озабоченность. Эти договоры послужили стимулом для принятия отдельных регулирующих мер, повысили степень осведомленности и помогли сократить некоторые виды воздействия соответствующих химических веществ и отходов. Несмотря на то, что договоры посвящены конкретным химическим веществам и вопросам – например, некоторые из них касаются главным образом конкретных этапов жизненного цикла или конкретных



Рисунок 15 Число сторон соответствующих многосторонних юридически обязывающих договоров (по состоянию на 14 января 2019 года)



* Год вступления в силу

Некоторые многосторонние договорные документы, такие как Монреальский протокол и Международные медико-санитарные правила ВОЗ (2005 год), были практически повсеместно ратифицированы, однако такая ратификация не достигнута в случае всех договорных документов по химическим веществам и отходам. [часть II, гл. 1]

вопросов (Конвенция МОР С174), конкретных химических веществ (Минаматская конвенция) или групп химических веществ (Стокгольмская конвенция), многие опасные вещества остаются вне сферы охвата. Уровень ратификации в случае многих договорно-правовых документов высок, и применительно к другим документам можно отметить позитивные тенденции (см. рисунок 15). Например, в период с 2010 по 2018 год число Сторон Базельской конвенции возросло со 173 до 187, Роттердамской конвенции со 140 до 161 и Стокгольмской конвенции со 172 до 182. Вместе с тем ратификация договора является важным, но недостаточным индикатором в оценке осуществления договорно-правовых документов. [часть II, гл. 1, 3]

Монреальский протокол, который приводится в качестве примера эффективного международного сотрудничества, позволил добиться успехов в удалении из атмосферы озоноразрушающих

веществ и обеспечении защиты озонового слоя и избежать, таким образом, возникновения более 100 миллионов случаев рака кожи. Базельская конвенция укрепила национальный потенциал в области экологически обоснованного обращения с опасными отходами; Роттердамская конвенция облегчает обмен важнейшей информацией о торговле опасными веществами; производство и использование различных СОЗ было ограничено или прекращено в соответствии со Стокгольмской конвенцией. Ожидается, что Минаматская конвенция о ртути также позволит достичь позитивных результатов, например, благодаря приданию официального статуса сектору кустарной и мелкомасштабной золотодобычи; постепенному отказу от использования ртути в различных продуктах; обеспечению экологически обоснованного обращения с ртутными отходами. [часть II, гл. 1, 3]

Степень достижения целей ряда договоров пока не ясна. Например, в оценке эффективности Стокгольмской конвенции за 2016 год был сделан вывод о том, что «Конвенция обеспечивает эффективную и динамичную рамочную основу для регулирования стойких органических загрязнителей на всех этапах их жизненного цикла». Вместе с тем с ее помощью были определены области для дальнейшей работы, например пробелы в системах регулирования и оценки промышленных химических веществ и крупные сохраняющиеся запасы устаревших пестицидов и ПХД. Значительный прогресс был также достигнут по ряду других договоров. Однако для обеспечения полного осуществления необходимы дальнейшие усилия, как, например, в случае Международных медико-санитарных правил (2015 год), применительно к аспекту, касающемуся химических веществ. [часть II, гл. 3]

СПМРХВ обеспечивает уникальную добровольную стратегическую рамочную основу, однако в этом подходе выявлены слабые места

По результатам независимой оценки СПМРХВ, проведенной в 2018 году, был сделан вывод об уникальности данного подхода, используемого в качестве инклюзивной многосторонней и многосекторальной добровольной стратегической рамочной основы. В ходе этой оценки было также определено, что СПМРХВ создает пространство для взаимодействия в целях повышения осведомленности, расширения знаний и снижения рисков. Вместе с тем были отмечены такие слабые места, как недостаточное привлечение секторов; ограниченность потенциала национальных координационных центров; отсутствие инструментов для оценки прогресса; ограниченное финансирование деятельности; недостаточный и неравномерный прогресс по существенным вопросам, таким как незаконный международный оборот. Несмотря на то, что во втором докладе о ходе работы (2014 год), подготовленном в рамках СПМРХВ, отмечалось, что заинтересованные стороны сообщили

об увеличении числа мероприятий, проведенных в связи с большинством показателей, таких как меры по регулированию опасных отходов, оценить прогресс в рамках третьего доклада (2019 год) не представилось возможным из-за очень низкого процента ответов. [часть II, гл. 1, 3]

Возникающие вопросы политики выявлены на международном уровне, однако для их решения необходимы дальнейшие действия

На сегодняшний день МКРХВ выявила восемь возникающих вопросов политики (ВВП) и иные вопросы, представляющие интерес, под которыми понимаются вопросы, затрагивающие любой этап жизненного цикла химических веществ и еще не получившие всеобщего признания, которые не были изучены достаточно детально или возникают в результате появления новых научных знаний, а также которые способны оказать значительное негативное воздействие на здоровье людей и/или окружающую среду. В независимой оценке было отмечено, что важным достижением и уникальностью СПМРХВ является выявление восьми ВВП и иных вопросов, представляющих интерес, и определение мер, принимаемых в их отношении, в том числе путем повышения осведомленности. Вместе с тем было установлено, что в реализации мер, направленных на решение ВВП, происходит медленный, ограниченный и неравномерный прогресс, за исключением проблемы свинца в красках. В ГПХВ-II представлены фактические данные о ряде остающихся проблем и изложен комплекс мер по дальнейшему решению ВВП и иных вопросов, представляющих интерес (см. таблицу 4). [часть II, гл. 4]

Таблица 4 Возникающие вопросы политики (ВВП) и иные вопросы, представляющие интерес, выявленные в ходе МКРХВ [часть II, гл. 4]

ВВП и иные вопросы, представляющие интерес	Отдельные меры по реализации, которые были определены в ГПХВ-II
Свинец в краске	Срочно обеспечить, чтобы все страны ввели в действие юридически обязательные меры контроля в целях отказа от производства и продажи содержащих свинец красок.
Опасные вещества в электротехнической и электронной продукции на протяжении ее жизненного цикла	Обеспечить, чтобы во всех странах действовали нормативные документы, защищающие работников, потребителей и лиц, занимающихся рециркуляцией, а также поощряющие добровольные действия.
Высокоопасные пестициды (ВОП)	Расширить применение комплексных мер по борьбе с вредителями (КБВ) и агроэкологических подходов, включая разработку и использование нехимических альтернатив и других методов надлежащей сельскохозяйственной практики.
Химические вещества в продукции	Разработать согласованные протоколы по сбору, обработке, представлению и распространению информации о химических веществах в продукции во всех производственно-сбытовых цепях.
ПФАВ и переход на более безопасные альтернативы	Обеспечить получение дополнительных знаний и прогресс в международных действиях в отношении короткоцепных ПФАВ и нефторированных альтернатив.
Экологически стойкие фармацевтические загрязнители	Создать механизмы стимулирования прогресса в развитии «зеленой» и устойчивой фармацевтики.
Химические вещества – эндокринные деструкторы (ХВЭД)	Обеспечить систематический отбор и выявление ХВЭД путем выполнения требований в отношении научных данных и проведения оценок в рамках национального законодательства о химических веществах.
Нанотехнологии и произведенные наноматериалы	Обеспечить систематическую оценку рисков, связанных с произведенными наноматериалами, путем дальнейшей разработки стандартизированных тестов.

Недавние регулирующие меры, принятые на основании новых данных о рисках

ЮНЕА поручила, чтобы в ГПХВ-II были рассмотрены иные вопросы, в отношении которых новые данные указывают на риск для здоровья человека и окружающей среды. Был принят основанный на критериях подход, в соответствии с которым в качестве отправной точки использовались недавние (проводившиеся начиная с 2010 года) оценки и регулирующие меры по управлению рисками, принятые государственными органами в отношении химических веществ (или групп химических веществ), все еще не охваченных многосторонним договором или СПМРХВ. Этот подход не преследует цель проведения и представления

результатов международной научно обоснованной оценки конкретных химических веществ или групп химических веществ. Напротив, он призван содействовать международному обмену знаниями. Путем проведения метаанализа и привлечения внимания к существующим приоритетам и мерам по управлению рисками ставится цель, которая заключается в развитии понимания вопросов, представляющих потенциальный интерес для правительств и других заинтересованных сторон. [часть II, гл. 5]

В результате применения указанных критериев были определены вопросы, касающиеся следующих химических веществ или групп

химических веществ: мышьяк, бисфенол А, глифосат, кадмий, свинец, микрогранулы, неоникотиноиды, оловоорганические соединения, полициклические ароматические углеводороды, фталаты и триклозан. Хотя в отношении некоторых из них озабоченность проявлялась в течение длительного времени (например, в отношении свинца, который по-прежнему широко используется не только в краске), в ряде стран недавно были приняты регулирующие меры в свете появления новых данных о более низких пороговых значениях для неблагоприятного воздействия или дополнительной информации, касающейся конкретных видов применения. В других случаях в последние годы появились дополнительные или новые данные, побуждающие к принятию регулирующих мер (например, в отношении микрогранул). Кроме того, в ряде случаев некоторые страны приняли предупредительные меры на основе имеющихся знаний. [часть II, гл. 5]

Развитие национального потенциала и меры в этой области остаются приоритетными задачами

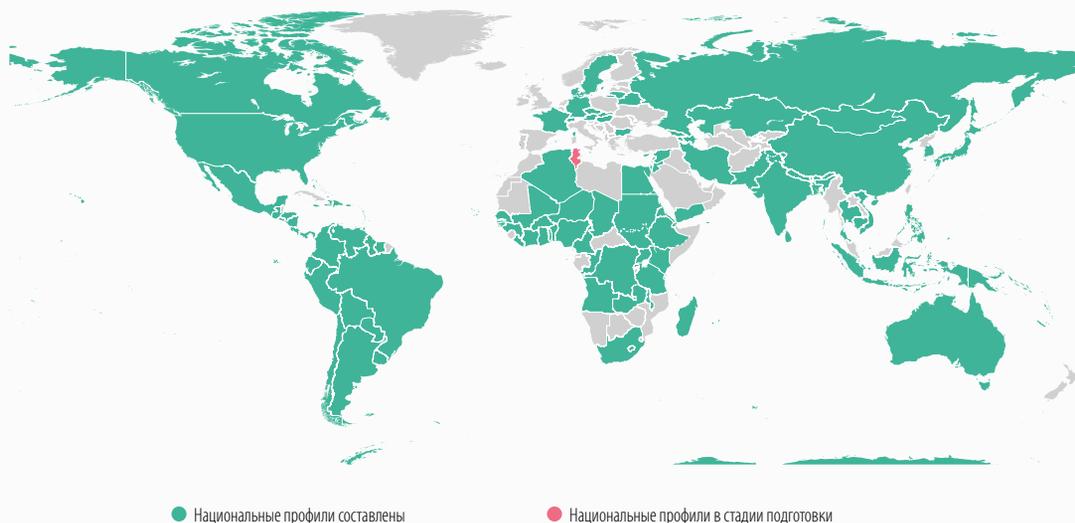
Страны также проделали важную работу по подготовке национальных профилей и планов по регулированию химических веществ для укрепления национальных программ по регулированию химических веществ и отходов на систематической и скоординированной основе. Национальные профили характеризуют состояние и пробелы в таких областях, как законодательство, институциональные механизмы и информационные системы (см. рисунок 16). Благодаря тому, что их подготовка осуществлялась на основе межсекторального и многостороннего сотрудничества, в ряде стран были созданы межминистерские комитеты, что позволило собрать базовую информацию и способствовало определению приоритетных мер. Совсем недавно была введена в действие Специальная программа поддержки деятельности по укреплению институционального

Вставка 6 Выявление приоритетных вопросов, связанных с химическими веществами, на международном уровне

На международном уровне был создан целый ряд разнообразных механизмов для выявления возникающих вопросов и определения приоритетных мер. Органы, участвующие в международных усилиях по установлению приоритетов, включают, но не ограничиваются ими: МКРХВ, Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей Стокгольмской конвенции и Группу научной оценки Монреальского протокола. Существующие органы используют различные процедуры, методологии, критерии отбора и организационные механизмы. В рамках МКРХВ возникающие вопросы политики (ВВП) определяются с использованием процесса, посредством которого любая заинтересованная сторона СПМРХВ может подать заявки, которые после нескольких промежуточных этапов изучения и группировки рассматриваются Рабочей группой открытого состава и, в конечном счете, МКРХВ. В результате осуществления этого процесса был выявлен широкий круг вопросов, начиная с вопросов, ориентированных на «конечные точки» (например, ХВЭД), и конкретных областей применения (например, свинец в красках) и заканчивая более широкими темами регулирования (например, химические вещества в продукции). Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей проводит систематические научно обоснованные оценки химических веществ на основе предложений, полученных от Сторон.

При разработке возможного будущего процесса выявления вопросов, представляющих интерес на международном уровне, для рассмотрения в период после 2020 года важное значение приобретают уроки, извлеченные из этих механизмов, и обеспечение взаимодополняемости процессов, а также применение научно обоснованных критериев приоритизации (например, использование информации о последствиях для здоровья и окружающей среды и о причиненном вреде, а также использование информации, полученной в результате оценки рисков). [часть II, гл. 3-5]

Рисунок 16 Национальные профили для оценки инфраструктуры регулирования химических веществ, 2018 год (по данным, опубликованным в UNITAR 2018b)



Национальные профили были подготовлены во многих странах в рамках межсекторального и многостороннего сотрудничества. Они обеспечивают получение ценной информации для поддержки будущих действий. [часть II, гл. 3]

потенциала на национальном уровне в интересах осуществления Базельской, Роттердамской и Стокгольмской конвенций, Минаматской конвенции и СПМРХВ с целью содействия процессу повышения институционального потенциала в странах, осуществляемому по инициативе самих стран. В настоящее время в рамках этой программы финансируются проекты в 24 странах. Эти инициативы являются удобной отправной точкой для принятия мер на страновом уровне в период после 2020 года с учетом общей направленности и указаний СПМРХВ. [часть II, гл. 3]

Вместе с тем наметилась потеря динамики, обусловленная недостаточным предоставлением финансирования развивающимся странам и странам с переходной экономикой для развития базового потенциала. На основе результатов уже проделанной работы руководящие указания могут быть скорректированы с целью поддержки разработки или актуализации национальных планов действий и их дальнейшей увязки с согласованными на международном уровне задачами и вехами в рамках подхода на период после 2020 года. Кроме того, национальные профили и планы действий могут быть представлены для открытого рассмотрения, включая коллегиальный обзор, заинтересованными сторонами, с тем

чтобы получить отзывы о потенциальных мерах, способных обеспечить максимальный эффект. [часть II, гл. 3]

Для эффективного осуществления необходимо обеспечить достаточный объем финансирования, передачу технологий и техническую помощь

Комплексный подход к финансированию, одобренный в 2013 году Советом управляющих ЮНЕП, включает в себя три компонента: актуализацию соответствующей деятельности, активное вовлечение промышленности и целевое внешнее финансирование. Для обеспечения полного осуществления комплексного подхода в отношении всех трех компонентов требуются дополнительные меры. Также необходимо предпринять шаги по изучению новых возможностей, включая использование фондов национального благосостояния, средств благотворительности и более активное привлечение финансового сектора и инвесторов с целью мобилизации во многом незадействованных ресурсов и оказания помощи в управлении ими в интересах устойчивого развития. [часть II, гл. 3; часть IV, гл. 6]

Актуализация обеспечивается тогда, когда правительства включают рациональное регулирование химических веществ и отходов в свои планы и/или приоритеты в области развития, что успешно реализуется в различных странах. Однако достигнутый прогресс носит ограниченный характер. Известно мало примеров успешной актуализации проектов, за которой последовало бы выделение ресурсов из национальных бюджетов/ресурсов. В Замбии была применена практика взимания сборов в связи с лицензированием производства и регистрацией и импортом/экспортом химических веществ, и эти сборы использовались для целей мониторинга и обеспечения соблюдения правил. Однако действие этой схемы было прекращено. В плане дальнейшей работы по актуализации повестки дня связь с ЦУР может служить в качестве отправной точки в интеграции вопросов,

касающихся химических веществ и отходов, в секторальные стратегии (например, в области жилищного строительства, сельского хозяйства, энергетики). Существуют также возможности интеграции рационального регулирования химических веществ в более широкую повестку дня в области окружающей среды и здравоохранения. [часть II, гл. 3]

Вовлечение промышленности подразумевает мобилизацию ресурсов для выполнения задач повестки дня в области химических веществ и отходов благодаря участию отрасли. Ряд стран уточнил распределение обязанностей между государственным и частным секторами; содействовал расширению ответственности производителей и интернализации издержек в отрасли; использовал налоговые инструменты. Участие промышленности также сыграло важную роль в мобилизации ресурсов и способствовало наращиванию потенциала, в том числе путем проведения тестирования, подготовки паспортов безопасности материалов, обмена информацией и добровольного принятия ответственности за продукт. Вместе с тем остаются пробелы в плане увеличения размеров вклада с тем, чтобы обеспечить их соответствие ответственности и уровню требуемой поддержки. Во многих странах необходимо предпринять дальнейшие усилия с целью принятия законодательства, предусматривающего интернализацию издержек, а также расширения использования экономических инструментов. Для разработки и осуществления инициатив по развитию потенциала в области регулирования химических веществ могут создаваться дополнительные государственно-частные партнерства с обеспечением надлежащего мониторинга для оценки результатов. [часть II, гл. 3]

Целевое внешнее финансирование для оказания поддержки странам в выполнении ими своих правовых и других обязательств в области рационального регулирования химических веществ и отходов осуществляется через различные механизмы. Объем

внешнего финансирования (например, по линии Глобального экологического фонда и Специальной программы, Программы ускоренного «запуска» проектов СПМРХВ, осуществление которой в настоящее время прекращено, и двусторонней помощи в целях развития) был значительным, но не отвечал потребностям и спросу на получение поддержки со стороны развивающихся стран и стран с переходной экономикой для создания систем регулирования базовых химических веществ и отходов. Установление связей с осуществлением Аддис-Абебской программы действий 2015 года, принятой на третьей Международной конференции по финансированию развития, может способствовать привлечению инвестиций для решения вопросов, связанных с химическими веществами и отходами, в качестве одного из важнейших элементов осуществления Повестки дня на период до 2030 года. [часть II, гл. 3]

Глобальная согласованная система оценки результатов, показателей и отчетности отсутствует

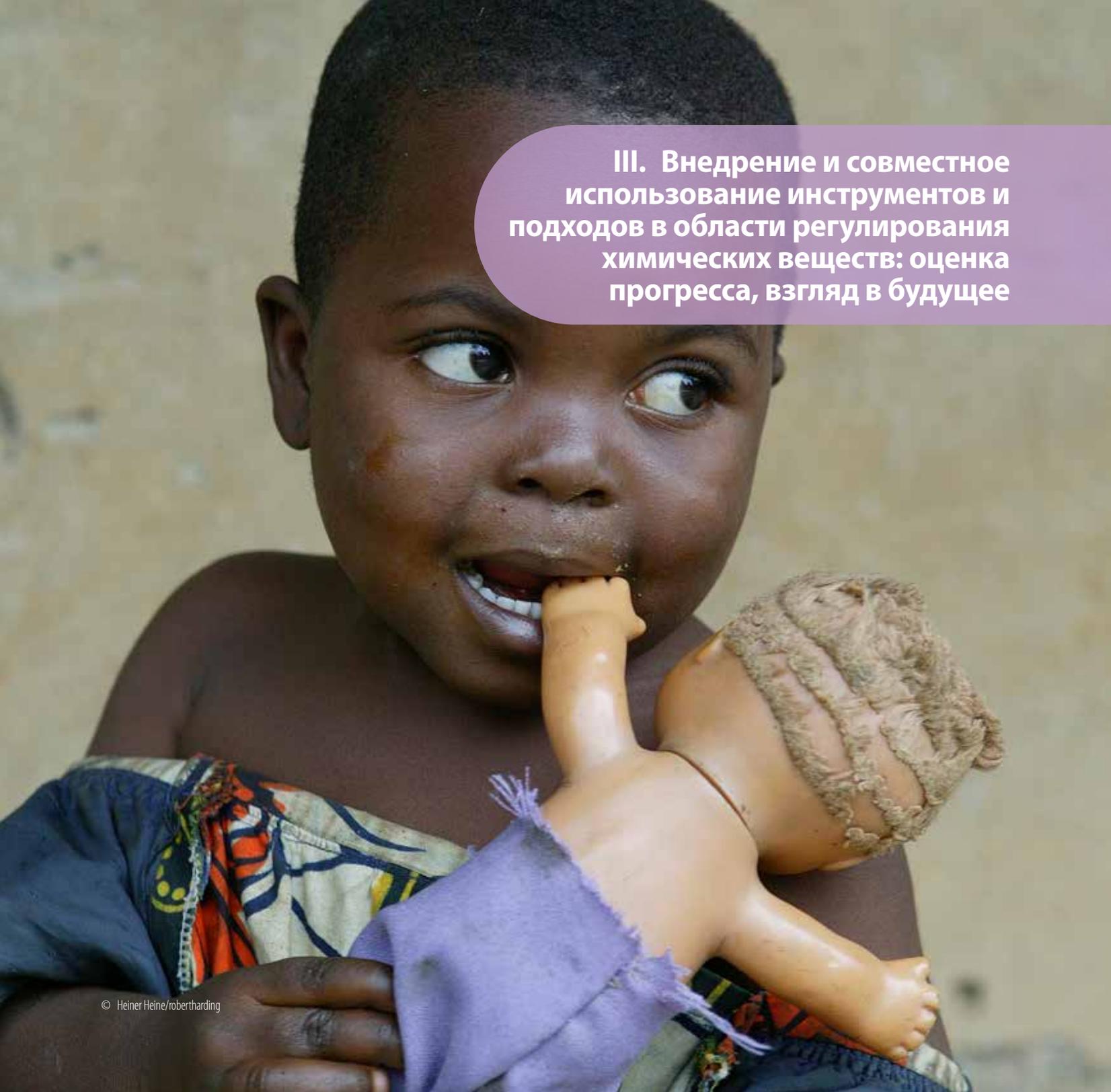
Существующие международные системы представления отчетности и оценки достигнутых результатов в области регулирования химических веществ и отходов рассредоточены и предусматриваются различными договорными документами, добровольными инструментами, касающимися химических веществ и отходов, и Повесткой дня на период до 2030 года. В рамках различных международных соглашений были разработаны разные и не всегда взаимодополняющие друг друга показатели и схемы отчетности (см. таблицу 5). В совокупности система разрозненных показателей и низкий уровень отчетности затрудняют определение глобального исходного уровня базовых данных и отслеживание прогресса на систематической

основе. Кроме того, использование показателей, основанных на мероприятиях или документах (а не на достигаемом эффекте), позволяет получить лишь ограниченную информацию при проведении оценки достигнутого эффекта. [часть II, гл. 2]

Показатели представления отчетности в рамках ряда соглашений находятся на низком уровне, особенно в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. В некоторых случаях показатели представления отчетности характеризуются тенденцией к снижению. В 2016 году лишь 10 процентов Сторон Базельской конвенции и 22 процента Сторон Стокгольмской конвенции обеспечили полное соблюдение требований в отношении отчетности. Показатели отчетности в рамках СПМРХВ также низкие и характеризуются тенденцией к снижению. Что касается информации, получаемой от правительств, то показатели представления отчетности снизились примерно с 40 и 43 процентов в первых двух раундах до 28 процентов в третьем раунде – без учета данных, которые не поступили, в частности, из Африканского региона. Напротив, в рамках Конвенций МОН С170 и С174, Монреальского протокола и ММСП достигнут высокий уровень соблюдения требований в отношении отчетности, или даже обеспечивается всеобщее соблюдение. Факторы успеха могут включать: повышение полезности отчетности в контексте национальных условий и усилий; проведение последующего тщательного анализа и оказание прямой помощи секретариатами; повышение прозрачности информации о результатах отчетности. Необходимы дальнейшие усилия для выработки полного понимания причин значительных расхождений в показателях представления отчетности и обмена накопленным опытом. [часть II, гл. 2]

Таблица 5 **Различные показатели и схемы отчетности в рамках соответствующих международных соглашений и рамочных документов**

Соглашение/рамочный документ	Показатели и схемы отчетности
Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года	Странам предлагается подготовить добровольные национальные обзоры, которые будут рассмотрены Политическим форумом высокого уровня. Депозитарии и партнерские учреждения содействуют представлению отчетности по соответствующим ЦУР.
Многосторонние договоры	Согласно всем соответствующим многосторонним договорам, за исключением Роттердамской конвенции, Стороны обязаны регулярно представлять отчеты о ходе выполнения. Они различаются по периодичности, охвату, формату и доступности для общественности.
Необязывающие глобальные политические инструменты	Схемы отчетности в рамках необязывающих глобальных политических инструментов имеют различную степень формальности – от национальной отчетности в соответствии с Кодексом поведения до более узкоспециализированного рассмотрения хода осуществления СГС.
Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (СПМРХВ)	Отчетность в рамках СПМРХВ строится на основе 20 показателей по видам деятельности, сгруппированных в рамках пяти целей Общепрограммной стратегии. Отчетность, представляемая заинтересованными сторонами, носит добровольный характер, и МКРХВ рассматривает достигнутый прогресс.
Показатели Межорганизационной программы по безопасному обращению с химическими веществами (МПБОХВ)	В МПБОХВ разработан набор показателей для отслеживания прогресса в восьми областях на основе анализа данных из поддающихся проверке источников, по которым имеются глобальные данные.

A close-up photograph of a young child with dark skin and short hair. The child is looking off to the side with a curious expression. They are holding a doll in their mouth by its neck. The doll has a light skin tone and a brown, textured head. The child is wearing a colorful patterned garment. A purple semi-transparent banner is overlaid on the right side of the image, containing white text.

III. Внедрение и совместное использование инструментов и подходов в области регулирования химических веществ: оценка прогресса, взгляд в будущее

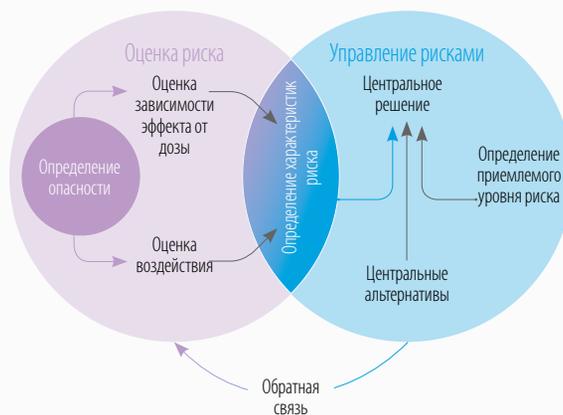
На протяжении многих лет правительства, межправительственные организации, промышленность и другие заинтересованные стороны разрабатывали и применяли целый арсенал научно обоснованных подходов, инструментов, методологий и документов с целью совершенствования рационального регулирования химических веществ и реализации намеченной на 2020 год цели. Эти подходы и получаемая в связи с ними новая информация используются для определения опасности химических веществ, оценки воздействия и риска, связанного с химическими веществами, содействия принятию решений и мер по управлению рисками, когда это необходимо, и оценки альтернативных вариантов. В целом они внесли значительный вклад в охрану здоровья человека и окружающей среды. В то же время выражается озабоченность по поводу того, что нынешние подходы порой являются сложными и замедленными в реализации и не приводят к необходимому прогрессу. Практическое применение этих подходов в течение последних десятилетий позволило получить ценный опыт, и

появились новые возможности для повышения их эффективности, оптимизации их использования, а также их более системного применения во всех странах. Прогресс в этих областях может принести пользу, в частности, развивающимся странам и странам с переходной экономикой. [часть III]

Ускорение работы по оценке опасности химических веществ и классификации в соответствии с СГС в качестве приоритетной задачи

В определении опасности химических веществ достигнут значительный прогресс. Существуют возможности для более широкого обмена соответствующими методами и информацией и их более широкого использования, учитывая, что опасность химического вещества – это неотъемлемое свойство и оно проявляется везде одинаково. Руководство ОЭСР по тестированию химических веществ представляет собой международно признанную основу, облегчающую взаимное признание данных.

Рисунок 17 Оценка рисков и процесс принятия решений по управлению рисками (по данным, опубликованным в US National Library of Medicine 2018)



В отдельных главах ГПХВ-II приводится описание шагов в процессе оценки рисков и управления рисками, включая достигнутый прогресс, извлеченные уроки и возможности для повышения эффективности и обмена знаниями. [часть III, гл. 1-5]

Участие дополнительного числа стран в этой схеме приведет к дальнейшей экономии ресурсов и уменьшит потребность в проведении тестирования на животных. [часть III, гл. 1]

Вместе с тем сохраняются пробелы в данных, необходимых для полного понимания опасностей и классификации всех опасных химических веществ на глобальном рынке. Например, многие досье, представленные в соответствии с регламентом ЕС REACH, не соответствуют нормативным требованиям, предъявляемым к данным и информации. Также, хотя критерии классификации опасности были разработаны в рамках СГС для многих (хотя и не всех) «конечных точек», согласованная классификация опасности для некоторых химических веществ пока отсутствует. Недавние исследования показали, что одно и то же химическое вещество классифицируется по-разному разными субъектами из-за различий в наборах данных и интерпретации результатов тестирования. Поэтому необходимы дальнейшие усилия для расширения глобальной базы данных по оцененным и классифицированным

химическим веществам в целях обмена информацией и содействия согласованию результатов классификации. Это позволит повысить эффективность работы всех заинтересованных сторон и принесет пользу, в частности, странам с ограниченными ресурсами. [часть III, гл. 1]

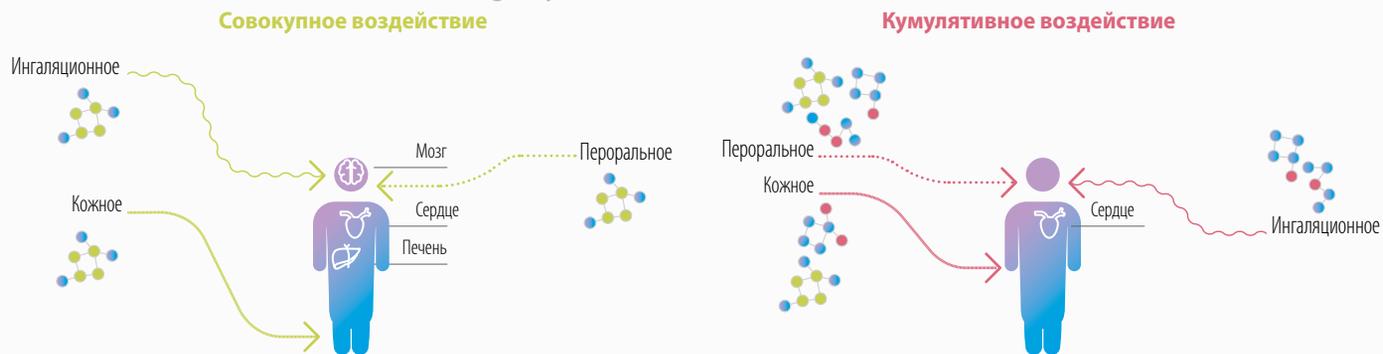
Многообещающими разработками являются новые методы оценки опасности, такие как использование компьютерного скрининга и группировка химических веществ, хотя для полного отказа от тестирования на животных необходимо проделать дополнительную работу. Кроме того, повышению эффективности работы будут способствовать совместное использование результатов оценок опасности и их взаимное признание странами или регионами на основе согласованного на глобальном уровне процесса валидации. В целях содействия обмену знаниями развивается применение механизмов и платформ для обмена растущими объемами знаний об опасности химических веществ, что позволяет получить ценную информацию, в особенности в странах с ограниченными ресурсами. [часть III, гл. 1]

Оценка воздействия привязана к конкретным условиям, но она может быть улучшена за счет использования международных ресурсов

Несмотря на то, что оценки привязаны к конкретным условиям (региональный, национальный, локальный уровень), для поддержки этих оценок могут быть использованы международные ресурсы. Например, общие сценарии воздействия можно получить через ОЭСР. Они позволяют получить представление о локальных моделях воздействия химических веществ на человека и окружающую среду, необходимых для оценки конкретных выбросов и экспозиций. Также в настоящее время разрабатываются основанные на моделировании подходы к оценке воздействия, которые повышают уровень знаний о распределении химических веществ в окружающей среде и о конкретных ситуациях воздействия. [часть III, гл. 2]



Рисунок 18 Концепции совокупного и кумулятивного воздействия (по данным, опубликованным в US Environmental Protection Agency 2017b)



Под совокупным воздействием понимается воздействие одного и того же вещества из нескольких источников несколькими путями. Кумулятивное воздействие – это воздействие различных химических веществ несколькими путями. [часть III, гл. 2]

Вместе с тем необходима дальнейшая методологическая работа для выработки более полного понимания характера и величины совокупного воздействия различных источников одного и того же химического вещества, а также кумулятивного воздействия различных химических веществ, содержащихся в одном продукте, и воздействия, связанного с разными продуктами. В этом контексте важной областью исследований стала количественная оценка высвобождения и воздействия химических веществ, содержащихся в изделиях, особенно внутри помещений. Прогрессу в этой области часто препятствует неполное раскрытие информации о химических ингредиентах, присутствующих в продукции. [часть III, гл. 2]

Совершенствование методов оценки рисков, связанных с химическими веществами, в целях ускорения прогресса в этой области

В ответ на прозвучавший в 2002 году призыв ВВУР о проведении оценок рисков, связанных с химическими веществами, был предпринят ряд усилий на национальном, международном и отраслевом уровнях. Например, в Австралии, ЕС, Канаде, Республике Корея и США, была проведена реформа законодательства и нормативной базы в целях ускорения оценки рисков и безопасности в связи с химическими веществами. В ряде стран законодательство переложило бремя доказывания с правительства на промышленность (как это уже сделано в случае с пестицидами и фармацевтическими препаратами во многих странах), что промышленные химические вещества являются безопасными, вместо возложения на регулирующий орган обязанности доказывать наличие неоправданных рисков. [часть III, гл. 3]

Все более широкое распространение получают менее сложные и более эффективные методы оценки риска, связанного с химическими веществами, которые основаны на скрининге, оценке общих рисков и группировке химических веществ со схожими свойствами. Для оказания странам с ограниченными ресурсами поддержки усилий по проведению оценок риска, связанного с химическими веществами, разработаны различные руководящие указания, в том числе в отношении рисков для здоровья человека (ВОЗ) и экологических рисков (ОЭСР). К числу других возможных путей усовершенствования или упрощения подходов к оценке рисков, относятся: [часть III, гл. 3]

› учет совокупности фактических данных и проведение систематических обзоров;

- › четкое определение конкретных целей в области защиты человека и окружающей среды;
- › улучшение оценки рисков, связанных с химическими смесями и кумулятивным воздействием;
- › усиление интеграции аспектов, касающихся здоровья человека и окружающей среды, в оценку рисков;
- › более тесное увязывание оценки рисков с управлением рисками;
- › улучшение информирования о рисках; и
- › внедрение ориентированных на решение подходов в оценку рисков.



Замещение более безопасными альтернативами становится движущим фактором в принятии решений и внедрении инноваций

В настоящее время наблюдается рост тенденции к проведению оценок альтернативных веществ и информационно обоснованной замене химических веществ, вызывающих озабоченность, более безопасными химическими и нехимическими альтернативами. Оценка альтернатив выходит за рамки традиционных оценок рисков и управления рисками, которые, как правило, преследуют цель снижения воздействия до приемлемого уровня и оценивания заменителей, часто относящихся к одному и тому же химическому классу и имеющих аналогичные характеристики опасности. В последнее время в ряде стран и регионов (например, в ЕС) были приняты принципиально важные нормативные акты и стратегии, включающие положения о замещении. Такие примеры могут служить образцом для подражания. Кроме того, некоторые многосторонние договорные

документы (такие как Монреальский протокол и Стокгольмская конвенция) сыграли решающую роль в обеспечении замещения отдельных химических веществ, вызывающих озабоченность. Не связанные с регулированием движущие факторы придают дополнительную динамику, и к ним относятся стратегии в области устойчивой химии, которые реализуются компаниями-лидерами розничной торговли или коалициями субъектов химикоемких промышленных секторов, таких как текстильный сектор. Вместе с тем необходимы также дополнительные и более масштабные стратегии для формирования политики замещения в направлении, которое стимулировало бы более широкие инновации, а не просто служило бы инструментом для замены отдельных химических веществ. [часть III, гл. 5]

Необходимо не допускать применения замен, могущих оказаться неудачными. Это замены, целью которых является устранение рисков, вызывающих озабоченность (токсичность

Вставка 8 Замещение особо опасных пестицидов в рамках комплексной борьбы с вредителями и посредством внедрения нехимических альтернатив

Ряд стран предприняли успешные инициативы по сокращению использования особо опасных пестицидов (ООП), опираясь на комплексную борьбу с вредителями, экосистемный подход к возделыванию и защите сельскохозяйственных культур, сочетающий в себе различные стратегии и методы управления для выращивания здоровых культур и сведения к минимуму использования пестицидов, в том числе посредством использования нехимических альтернатив. Одним из успешных примеров является Куба, которая добилась изменений в управлении агроэкосистемами, включая использование биологических агентов, изменения в культуре и целенаправленное применение иных пестицидов с целью отказа от использования эндосульфана. Другой пример – это Коста-Рика, где использование одной или нескольких нехимических альтернатив в сочетании с уменьшением нормы внесения фунгицидов, не являющихся ООП, было признано осуществимой и доступной стратегией для обеспечения урожайности при одновременном сокращении применения ООП. [часть III, гл. 5]



© Simon Kovacic/Shutterstock.
Огородничество с круговыми грядками,
типичный пример пермакультуры

для водных организмов), но которые способны приводить к другим негативным последствиям (канцерогенность для человека). Потенциально неудачных замен можно избежать путем применения функционального подхода, при реализации которого изучается целый ряд химических структур, технологий, вариантов конструирования продуктов (изделий) и нехимических альтернатив, не ограничиваясь при этом лишь поиском другого подходящего химического вещества. Замена на более безопасные альтернативы может осуществляться в рамках поэтапного процесса последовательных улучшений с реализацией ряда решений до тех пор, пока не будет достигнуто окончательное замещение. [часть III, гл. 5]

Признание ценности целостной оценки устойчивости

Помимо аспектов здоровья человека и окружающей среды, инструменты оценки жизненного цикла (ОЖЦ) помогают лучше понять более широкие аспекты устойчивости, охватывающие все этапы жизненного цикла химических веществ и продуктов,

включая социальные факторы. Основанные на ОЖЦ подходы все чаще используются компаниями в целях поддержки рационального управления рисками в производственно-сбытовых цепях. Они помогают избежать компромиссов, например, переноса бремени с одного аспекта устойчивости на другой, с настоящего времени на будущее или с одного этапа жизненного цикла на другой. Рассматриваемые аспекты включают в себя добычу сырья; энерго- и водопотребление в процессах химического синтеза и производства продукции; углеродный след; наличие и поведение химических веществ в потоках отходов; перспективы рециркулирования химических веществ для повторного использования. Таким образом, основанные на ОЖЦ подходы имеют важное значение для внедрения концепции рационального материалопользования, применения нетоксичных материальных потоков и развития экономики замкнутого цикла. Необходимо определять, когда и как использовать эти подходы, с учетом имеющихся возможностей и ресурсов, требований, предъявляемых в отношении производственно-сбытовых цепей, и нормативного

Таблица 6 Описанные в литературе примеры замен, оказывающихся неудачными [часть III, гл. 5]

Химическое вещество, вызывающее озабоченность (назначение)	Опасность, связанная с химическим веществом, вызывающим озабоченность	Заменитель	Опасность, связанная с замещением
БФА (используется в производстве пластмасс)	Деструкция эндокринной системы	БФС, бисфенол Ф	Активность эндокринной системы
ДЭГФ (пластификатор)	Деструкция эндокринной системы	Диизононилфталат	Канцерогенность, возможная деструкция эндокринной системы
Дихлорметан (носитель-растворитель в клеях)	Острая токсичность, канцерогенность	1-бромпропан (нПБ)	Канцерогенность, нейротоксичность
Дихлорметан (очиститель тормозов)	Острая токсичность, канцерогенность	н-гексан	Нейротоксичность
Полибромированные дифениловые эфиры (антипирены)	Стойкость, нейротоксичность, репродуктивная токсичность, канцерогенность (пента- и дека-)	Трис-(2,3-дибромпропил) фосфат	Канцерогенность, водная токсичность
Трихлорэтен (обезжиривание металла)	Канцерогенность	нПБ	Нейротоксичность, канцерогенность

контекста, избегая при этом «аналитического паралича». [часть III, гл. 7]

Использование рыночных инструментов для стимулирования замещения и инноваций: определение правильной цены

Рыночные инструменты могут помочь исправить отрицательные внешние эффекты (т.е. непредвиденные издержки, такие как ухудшение экосистемных услуг), вызванные неэффективностью рыночного механизма, и создать стимулы для сокращения использования нежелательных веществ, способствуя их замещению и стимулированию инноваций. Хорошо известным примером является введение налога на свинец в бензине, что успешно способствовало переходу на более экологически чистое топливо. К примерам налогообложения с целью сокращения использования некоторых пестицидов можно отнести налог, введенный в Мексике в 2013 году, который учитывает степень острой токсичности, и действующий в Дании с 2013 года налог, зависящий от нагрузки на окружающую среду. В ряде других европейских стран также были введены сборы или налоги на пестициды. [часть I, гл. 8; часть IV, гл. 6]

Использование рыночных инструментов для содействия регулированию опасных химических веществ и отходов пока носит ограниченный характер, но существуют потенциальные возможности для его расширения. Одним из вариантов является сочетание рыночных инструментов с административно-контрольными регулирующими мерами (такими как запреты или ограничения) для ускорения поэтапного внедрения альтернатив до полного запрещения данного вещества. Косвенным инструментом устранения недостатков рынка является использование Рамочной основы устойчивости в Международной финансовой корпорации Группы Всемирного банка. Эта Рамочная основа включает нормы эффективности, применяемые ко всем инвестициям и клиентам, чьи проекты

проходят процесс кредитной оценки. Наконец, проблема особого рода связана с необходимостью корректирования программ субсидирования, приводящих к искажению рынка, которые стимулируют использование определенных химических веществ, например, применение удобрений для повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. [часть IV, гл. 6]

Принятие превентивных мер по управлению рисками: химические аварии и стихийные бедствия

Химические аварии на предприятиях и связанные с ними аварийные выбросы опасных веществ продолжают приводить к большому числу человеческих жертв, негативному воздействию на окружающую среду и большим экономическим издержкам. Аварии в химической отрасли в условиях стационарных объектов и в процессе деятельности за пределами производственной площадки продолжают случаться регулярно как в развитых, так и в развивающихся странах. Возникновение химических аварий может быть вызвано целым рядом технических и антропогенных факторов, а также стихийными бедствиями, такими как землетрясения, ураганы, цунами, лесные пожары и наводнения, которые могут приводить к масштабному распространению токсичных химических веществ в окружающей среде и смешению с другими опасными веществами. В свете



© Karl-Ludwig Poggendorf, фото огромной воронки в земле после мощного взрыва в портовом городе Тяньцзинь, Китай, 15 августа 2015 года. СС BY 2.0

изменения климата можно ожидать усиления этих факторов. В настоящее время предпринимаются международные усилия по содействию переходу от мер по управлению химическими авариями к их предотвращению и учету химических аварий в более широком планировании на случай чрезвычайных ситуаций. Для предотвращения будущих аварий необходимы более систематические усилия, направленные на повышение осведомленности, усиление контроля и надзора, расширение обмена знаниями и распространение передового опыта. [часть I, гл. 5, 7; часть III, гл. 6]

Управление в частном секторе, осуществляемое компаниями-лидерами, может обеспечить повышение управления рисками до уровня сверх действующих обязательных норм

Согласованные регулирующие меры, стратегии, не связанные с регулированием, и добровольные отраслевые инициативы, предусматривающие повышение требований до уровня сверх действующих обязательных норм, могут дополнять друг друга. Во многих странах принятие решений в области регулирования стимулировало компании к прогрессу в работе по замещению, внедрению устойчивых инноваций и вхождению в число лидеров. С учетом сложности глобальных производственно-сбытовых цепей и ограниченных возможностей регулирования во многих

странах важное значение с точки зрения повышения устойчивости в глобальном масштабе приобретают меры, предпринимаемые в лидирующем частном секторе. [часть III, гл. 4]

Инициативы компаний-лидеров в частном секторе, касающиеся всей производственно-сбытовой цепи химических веществ и продуктов, могут также приниматься с повышением требований до уровня сверх действующих обязательных норм и с целью устранения пробелов в области безопасности, что особенно важно в условиях слабости структуры регулирования в стране, как, например, во многих развивающихся странах. Помимо стимулирования инициатив компаний-лидеров и улучшения управления в частном секторе путем проведения различных, часто специализированных форумов, существуют возможности для повышения роли управления в частном секторе в рамках будущего подхода к регулированию химических веществ и отходов в период после 2020 года. Проведение обсуждений на глобальном уровне может обеспечить возможность для публичного представления инновационных инициатив, позволяя при этом компаниям-лидерам получить отзывы об этих инициативах от заинтересованных сторон. Включение этих инициатив в контекст глобальной политики может повысить их легитимность и побудить других субъектов к присоединению к этим инициативам, постепенно создавая концепцию всеобщего участия. [часть III, гл. 4; часть V, гл. 3]

Вставка 9 Программа Greenlist™ компании «ЭС-Си Джонсон»

Компания «ЭС-Си Джонсон» является разработчиком химикоемких продуктов, которые ежедневно используются в миллионах домохозяйств. Компания не производит ингредиенты, входящие в состав ее продукции. В 2001 году был запущен инновационный процесс классификации химических веществ под названием Greenlist™, в рамках которого сырье оценивается по степени его воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Результаты классификации по Greenlist™ сообщаются вместе с данными об эффективности и затратах в химическом справочнике компании специалистам-химикам, с тем чтобы они могли выбрать материалы с учетом их свойств, значимых с точки зрения охраны окружающей среды и здоровья человека. Система баллов позволяет легко сравнивать рассматриваемые материалы. С течением времени большинство поставщиков приняли к использованию такой протокол. Сегодня программа достигла стадии, на которой поставщики создают новые химические вещества на основе предусмотренных в ней критериев и предлагают свои химические вещества компании «ЭС-Си Джонсон» на основе баллов списка Greenlist™. [часть III, гл. 4]



IV. Разработка стимулирующих стратегий и мер в поддержку инновационных решений

Внедрение инновационных решений посредством стимулирующих стратегий и мер обеспечивает значительные возможности для сокращения загрязнения и воздействия химических веществ в дополнение к традиционным мерам по рациональному регулированию химических веществ и отходов. Развитие полностью устойчивой химической отрасли в будущем требует привлечения новых субъектов и реализации стимулирующих стратегий и подходов, начиная с реформы системы образования, поддержки технологических инноваций и финансирования и кончая инновационными бизнес-моделями, рациональным управлением производственно-сбытовыми цепями и расширением прав и возможностей граждан, потребителей и работников на основе обеспечения прав на доступ к информации и на участие. [часть IV]

Развитие концепции и формирование устойчивой химии будущего

Был разработан, коммерциализирован или будет реализован в ближайшем будущем ряд инноваций в области химии, который иллюстрирует потенциальные возможности химии вносить вклад в достижение устойчивого развития. Их спектр варьируется от химических процессов, предназначенных для улавливания и преобразования диоксида углерода в новое химическое

сырье, до инновационных строительных материалов (например, прозрачного дерева или «зеленого» бетона) и каталитических инноваций, в которых токсичные органические растворители заменяются водными растворителями в фармацевтическом производстве. В равной степени перспективными являются исследования на стыке таких дисциплин, как химия, биология и компьютерные науки. Например, в 2018 году Нобелевская премия по химии была присуждена за прорывные исследования в области получения химическими методами новых ферментов, позволяющих создавать новые фармацевтические препараты и методы лечения рака, а также сократить объемы отходов. Другим многообещающим направлением является использование современного программного обеспечения и суперкомпьютеров для проектирования молекул и оценки свойств химических веществ, включая их опасность. Эти направления обладают значительным потенциалом в плане содействия рациональному регулированию химических веществ и отходов и дополняют другие меры по обеспечению рационального производства и потребления. [часть IV, гл. 1]

Вместе с тем, какими бы многообещающими ни были инновации в химии, они могут приводить к непредвиденным и нежелательным последствиям. Показательным примером может служить пестицид

Вставка 10 На пути к общему пониманию устойчивой химии

Концепция «зеленой химии» основана на 12 хорошо известных принципах, в которых акцент делается на повышении безопасности и снижении ресурсоемкости, в то время как «устойчивая химия» представляет собой более целостную взаимодополняющую концепцию. Первоначально начатые ОЭСР и недавно продолженные дискуссии (например, в рамках ЮНЕП, Счётной палаты правительства США и Международного центра сотрудничества в области устойчивой химии) позволили расширить концепцию устойчивой химии в направлении, в котором химия вносит вклад в устойчивое развитие по всем его трем компонентам. Заинтересованные стороны во всех странах мира стремятся выработать более полное понимание этой концепции, и дальнейшая международная деятельность может оказаться полезной с точки зрения разработки практических руководящих указаний в отношении принципов устойчивой химии с целью их широкого распространения наряду с принципами «зеленой» химии. В совокупности обе концепции могут служить стимулом для научных исследований, разработки политики и принятия мер частным сектором в соответствии с Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и в целях поддержки ее реализации. [часть IV, гл. 1]

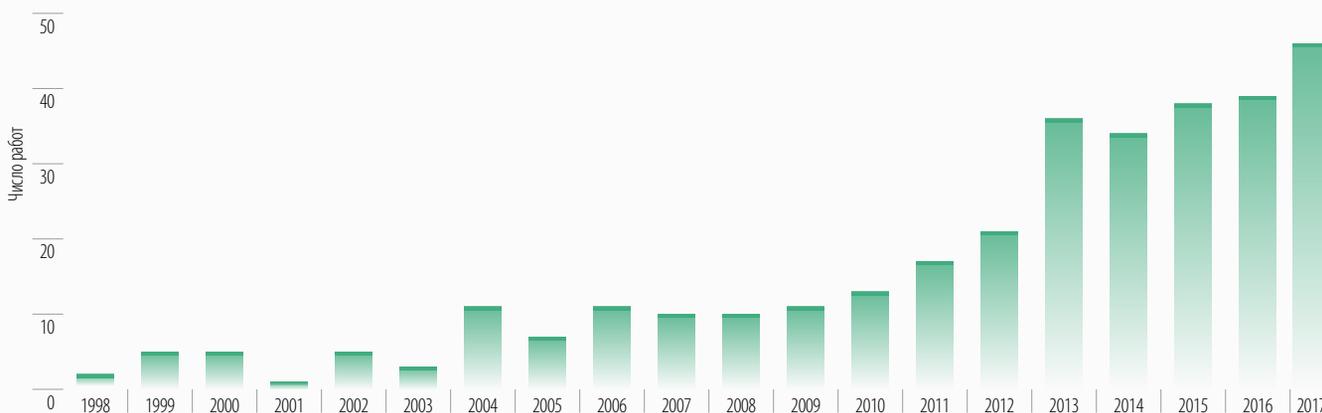
ДДТ, который помогал бороться с такими болезнями, как малярия. Лишь спустя многие годы после начала его использования ДДТ был признан в качестве СОЗ и, возможно, являющимся канцерогенным для человека. Поэтому крайне важно проверять химические инновации по трем компонентам устойчивого развития и выполнять прогнозирование потенциальных негативных последствий. Применение принципов или соображений, касающихся «зеленой» и устойчивой химии, может иметь важное значение для продвижения инноваций в желаемом направлении. [часть IV, гл. 1]

Изменение менталитета через просвещение в области токсикологии и «зеленой» и устойчивой химии

В конечном счете, именно химики должны создавать изобретения, в полной мере использующие потенциал химии в интересах устойчивого развития. Расширение



Рисунок 19 Количество опубликованных работ, касающихся просвещения в области «зеленой» и устойчивой химии, 1998 год – июль 2017 года (по данным, опубликованным в Clarivate 2018)



Получено от «Clarivate Analytics Web of Science Core Collection. © Copyright Clarivate Analytics 2018». Все права защищены

Рисунок 20 Четыре индустриальные революции (по данным, опубликованным в Cisco 2017)

Четвертая промышленная революция – это наступление новой эры, знаменующей собой симбиоз промышленного производства, цифровизации и общества, который влияет в химической промышленности на целый ряд аспектов: внедрение инноваций и изменение процессов производства; ведение предпринимательской деятельности; взаимодействие с субъектами в цепях создания ценности и производственно-бытовых цепях; производительность и безопасность в химической отрасли. Если в прошлом акцент был на создании новых молекул, то в будущем инновации в области химии, химической безопасности и ресурсоэффективности, вероятно, будут воплощаться в комплексных решениях на основе цифровых технологий. В то же самое время с цифровизацией могут быть связаны такие риски, как, например, кибератаки. [часть IV, гл. 1]

масштабов химических исследований и инноваций, в которых интегрированы социальные, экономические и экологические аспекты, обуславливает необходимость воспитания нового поколения специалистов-химиков. Это может быть достигнуто путем включения токсикологии, тем по «зеленой» химии и устойчивой химии и соответствующих вопросов Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года в учебные программы на всех уровнях – от начального до высшего образования, а также в программы профессионального образования. [часть IV, гл. 2]

На сегодняшний день лишь небольшая часть университетов во всем мире имеет программы образования в области «зеленой» и устойчивой химии. Эффект от включения этих концепций в образование по-прежнему носит ограниченный характер. Однако предметы, в рамках которых изучаются вопросы «зеленой» и

устойчивой химии, в настоящее время преподаются в странах всех регионов, что создает возможности для сотрудничества Юг — Юг. Например, Министерство образования Индии осуществляет экспериментальную программу, в рамках которой все специалисты-химики изучают годичный курс по «зеленой» химии. Такие меры могут служить примером для расширения соответствующих усилий в других странах. В помощь выпускается все большее число пособий и материалов по «зеленой» и устойчивой химии для использования на уровне начального, среднего, высшего и профессионального образования. [часть IV, гл. 2]

Необходимо принять дальнейшие меры на всех уровнях с целью распространения передовой практики в образовании по вопросам «зеленой» и устойчивой химии и преодоления барьеров, существующих в академических кругах и частном

секторе. Препятствия на пути реформ включают в себя профессиональное и институциональное сопротивление, профессиональный консерватизм и недостаточный уровень осведомленности среди академического сообщества и директивных органов. Поэтому актуализация образования в области «зеленой» и устойчивой химии требует приверженности и поддержки со стороны всех заинтересованных групп, включая сотрудничество между научными учреждениями, химическими обществами, министерствами образования и частным сектором. Имеющиеся национальные, региональные и глобальные сети могут использоваться для распространения передовой практики и обмена накопленным опытом. При использовании существующих инициатив «зеленая» и устойчивая химия может стать важнейшим элементом таких более широких усилий по интеграции вопросов устойчивости в образование; примером может служить инициатива по образованию в интересах устойчивого развития, осуществляемая Организацией

Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. [часть IV, гл. 2]

Укрепление совместных инновационных решений в области «зеленой» и устойчивой химии

Расширение масштабов исследований и инноваций в области «зеленой» и устойчивой химии обусловлено необходимостью укрепления важных элементов инновационных экосистем. Это включает спектр мер от разработки эффективной политики и нормативной базы и содействия инновациям до стимулирования научных исследований в области химии для решения определенных проблем и реализации задач по обеспечению устойчивости. Государственное финансирование научных исследований особенно важно на ранних этапах научных исследований и разработок и внедрения технологических инноваций, включая комбинированные механизмы финансирования, в котором участвует частный сектор. [часть IV, гл. 3]

Вставка 11 Примеры стартапов в области «зеленой» и устойчивой химии

Стартапы играют важную роль в расширении масштабов применения инновационных решений в области «зеленой» и устойчивой химии во всех регионах. Можно привести следующие примеры:

- › Победители из Непала и Италии на конкурсе «Зеленая и устойчивая химия – 2018», организованном Фондом Эльзевира, разработали инновационные подходы, предусматривающие использование листьев гуавы и рыбьих костей, соответственно, для создания новых консервирующих средств и удобрений.
- › Предприниматели из Перу и Сингапура используют фильтры для очистки воды на основе нанотехнологий.
- › Стартап в Кении обеспечивает производство альтернативных строительных материалов и продукции из рециркулированных пластмасс.

[часть IV, гл. 3]

Новые инициативы и усилия молодых предпринимателей играют важную роль в полной реализации потенциала устойчивой химии. Для реализации этого потенциала важно оказывать поддержку стартапам с помощью различных мер, начиная с создания в университетах отделений по вопросам технологических инноваций и заканчивая созданием благоприятных условий для стартапов в бизнес-инкубаторах и бизнес-акселераторах и интеграцией устойчивой химии в «зеленые» облигации, в том числе в облигации, выпускаемые с целью смягчения последствий изменения климата. [часть IV, гл. 3]

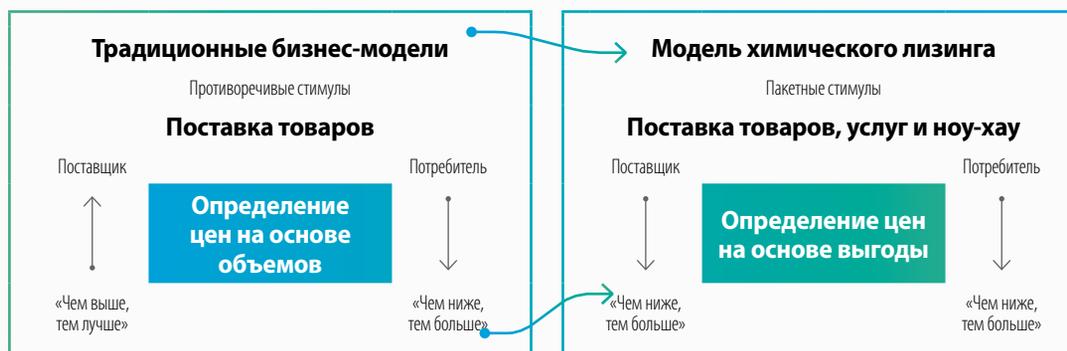
Механизмы совместной инновационной деятельности доказали свою эффективность в организации исследований и осуществлении инноваций, обеспечивая вовлечение широкого круга заинтересованных сторон и удовлетворение их потребностей. При конструировании новых изделий в текстильном секторе, например, совместные инновации могут охватывать химическую отрасль, химические стартапные

компании, проектировщиков, потенциальных конечных пользователей, научно-исследовательские институты и потенциальных инвесторов. Правительства могут оказывать поддержку этим усилиям путем включения аспектов «зеленой» и устойчивой химии в стимулирующие стратегии, схемы субсидирования или технологические программы, направленные на содействие созданию инновационных консорциумов. [часть IV, гл. 3]

Устойчивые бизнес-модели обеспечивают создание возможностей

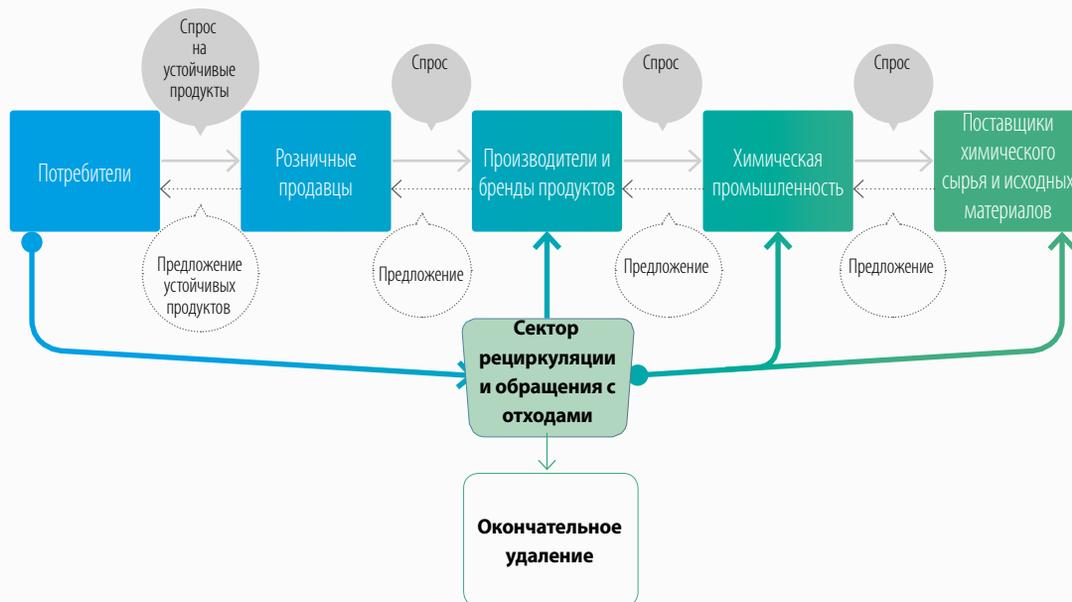
В стремительно меняющемся мире быстро развиваются новые бизнес-модели, оказывающие прямое или косвенное влияние на химическую промышленность и рациональное регулирование химических веществ и отходов. В число бизнес-моделей, в которых особое внимание уделяется вопросам устойчивости и замыкания цикла, входят модели, ориентированные на «зеленые» продукты и процессы, системы регенерации отходов,

Рисунок 21 Традиционные бизнес-модели и лизинг химических веществ (по данным, опубликованным в Joas, Abraham and Joas 2018, стр. 398)



Химический лизинг представляет собой бизнес-модель, в которой поставщики продают услуги (например, количество окрашенных автомобилей), а не химические вещества, что создает стимулы для минимизации объемов использования химических веществ и достижения максимальной ресурсоэффективности.

Рисунок 22 Взаимосвязь спроса и предложения в обеспечении устойчивости химических веществ в производственно-сбытовой цепи



Потребители и розничные продавцы играют важную роль в стимулировании спроса на более безопасные химические вещества и продукты. И наоборот, инновации в области «зеленой» и устойчивой химии могут стимулировать разработку более безопасных химических веществ и продуктов «в нисходящем направлении» в цепях создания стоимости и производственно-сбытовых цепях. Оба разновекторных подхода по принципу «тяги-толкай» – важны и могут дополнять друг друга.

оптимизацию эффективности, услуги по управлению и модели промышленного симбиоза. Особый интерес в химической отрасли представляют промышленные парки, предоставляющие общие услуги (например, в области энергоснабжения и обращения с отходами) для различных производственных объектов, что позволяет повысить ресурсоэффективность и экологические показатели. Присоединение к этим паркам может быть особенно ценно для МСП, которые могли бы выиграть от близости к более крупным предприятиям. [часть IV, гл. 4]

Химический лизинг (см. рисунок 21) признан в качестве эффективной бизнес-модели, ориентированной на предоставление услуг и способствующей повышению устойчивости в производственно-сбытовых цепях. В этой схеме поставщики продают услуги (например, количество окрашенных автомобилей), а не химическую продукцию, что создает стимулы для минимизации объемов использования химических веществ и обеспечения максимальной ресурсоэффективности. Успешным примером может служить Колумбия, где введение схемы химического лизинга в нефтяной промышленности применительно к очистке воды привело к

сокращению потребления химических веществ на 20 процентов и одновременно к снижению расходов на очистку воды на 80 процентов. На международном уровне Декларацию о намерениях в отношении химического лизинга в 2016 году подписали Австрия, Германия, Сальвадор, Сербия, Швейцария и Шри-Ланка. Другие страны, по-видимому, рассматривают присоединение к этой декларации. [часть IV, гл. 4]

Расширение эффективного корпоративного управления и рационального управления производственно-сбытовыми цепями

Все большее число розничных продавцов, производителей продукции и химических предприятий включает в свою корпоративную политику задачи по обеспечению устойчивости, рациональное управление производственно-сбытовыми цепями (см. рисунок 22) и расширенную ответственность производителя. Также наращивается объем отраслевых мер, направленных на обеспечение транспарентного потока информации о химических веществах и материалах на протяжении всей производственно-сбытовой цепи. Вместе с тем широкое осуществление этих

инициатив еще не обеспечено. К целесообразным мерам, которые могут быть приняты, относятся: расширение масштабов применения добровольных мер по установлению стандартов с повышением требований до уровня сверх действующих обязательных норм; согласование протоколов регулирования химических веществ во всех секторах отрасли (например, в отношении полного раскрытия информации о материалах и маркировки продукции); использование инструментов ОЖЦ, количественных показателей и отчетности для анализа устойчивости продуктов на протяжении всего их жизненного цикла; расширение разработки более безопасных и устойчивых продуктов и производственных процессов. Важное значение придается оказанию содействия сектору рециркуляции (и развитию его потенциала), с тем чтобы обеспечить безопасность и устойчивость вторичного сырья, возвращаемого в экономику замкнутого цикла. Не менее важно признание роли неформальных субъектов в различных звеньях производственно-сбытовой цепи. Пока не будут приняты указанные выше (и другие) меры, предприятия могут подвергаться значительным экономическим рискам (см. вставку 12). [часть IV, гл. 4, 6-7]

Вставка 12 Преимущества тщательной экспертизы в рамках обеспечения должной предусмотрительности при слияниях и поглощениях

Компании, участвующие в процессах слияния и поглощения в цепи создания ценности химической продукции, выигрывают от тщательной проверки в рамках обеспечения должной предусмотрительности, учитывающей экологические факторы и факторы здоровья человека. Недавние примеры иллюстрируют риск потенциальных финансовых обязательств, связанных со слияниями и поглощениями. Например, транснациональная компания по производству потребительских товаров должна была заплатить значительные штрафы в 2018 году и создать многомиллионный компенсационный фонд в долларах США после приобретения компании, чьи средства для стерилизации увлажнителей предположительно явились причиной легочных заболеваний и примерно 100 смертей. Также транснациональные компании недавно столкнулись с существенным сокращением акционерного капитала, достигавшим нескольких миллиардов долларов США, или же были вынуждены выплатить значительные компенсации в связи с обвинениями в отсутствии надлежащего выполнения обязанностей или в применении нерациональных методов регулирования. Таким образом, комплексная экспертиза в рамках обеспечения должной предусмотрительности помогает выявить потенциальные риски и интернализировать потенциальные связанные с обязательствами затраты в цене приобретения. [часть I, гл. 1]

Использование системы показателей для отслеживания прогресса и повышения подотчетности

Использование различных систем показателей в частном секторе для оценки эффективности реализации концепции устойчивости в компаниях и на предприятиях-изготовителях в химической отрасли и секторах переработки и сбыта набирает обороты в силу целого ряда причин, включая общественный спрос. Примеры в химической отрасли включают отчетность в рамках Программы ответственного подхода (Responsible Care®), а также отчетность, применяемую в отдельных компаниях, таких как «Сумитомо кемикал групп». Самооценка и отчетность также практикуются в секторах переработки и сбыта, например в рамках инициативы НВОХВ, где показатели соблюдения публикуются в открытом доступе. Компании также сотрудничают с внешними организациями, такими как программа сертификации продукции согласно концепции «От колыбели до колыбели» и проект «Химический след». Кроме того, проводятся независимые внешние оценки, например, в рамках инициативы «Отвечаем за порядок» (Mind the Store). Растет также интерес инвесторов

к показателям корпоративной устойчивости. В соответствии с требованиями индекса устойчивости Доу-Джонса поставщики химических веществ и компании, занимающиеся переработкой и сбытом, должны предоставлять информацию о доле их продукции, содержащей определенные опасные вещества. [часть IV, гл. 7]

Заинтересованные стороны могут предпринять дальнейшие шаги, направленные на повышение прозрачности и строгости осуществляемых мер, обеспечивая при этом, чтобы система показателей отвечала стандартам качества, соответствовала поставленным задачам, была ориентирована на целевую аудиторию и учитывала все аспекты концепции устойчивости. С помощью согласованных методов и показателей можно расширить масштабы применения отчетности по устойчивости, представляемой всеми химическими и перерабатывающими предприятиями. Существуют возможности для дальнейшей (и более полной) интеграции вопросов, касающихся химических веществ и отходов, в существующие и широко используемые системы показателей и схемы отчетности частного сектора

Вставка 13 Применение приложения «ToxFox» для проверки потребительских товаров на наличие вредных веществ (по данным, опубликованным в BUND 2018)

«ToxFox» – это приложение для смартфонов организации «Друзья Земли, Германия», обеспечивающее получение информации о химических веществах – эндокринных деструкторах в косметике и позволяющее пользователям направлять запросы на получение информации об опасных химических веществах, вызывающих крайнюю озабоченность (ВВКО). Эта организация располагает постоянно растущей базой данных, в которой хранятся ответы поставщиков. Поставщики также могут по своей инициативе вводить данные о содержании ВВКО в своих товарах. Запуск мобильного приложения «AskREACH», аналогичного приложению «ToxFox», был запланирован на апрель 2019 года. Приложение будет доступно в Европе и может быть адаптировано для использования во всех государствах – членах ЕС. [часть IV, гл. 8]



(например, Глобальную инициативу по отчетности). Система показателей и отчетность по устойчивости частного сектора могут также стать важным элементом оценки прогресса, обеспечиваемого в соответствии с рамочной основой на период после 2020 года. Объединение усилий соответствующих заинтересованных сторон для достижения общего понимания системы показателей, в том числе применительно к концепции устойчивой химии, позволит повысить прозрачность и доверие. [часть IV, гл. 7]

Расширение прав и возможностей работников, граждан и потребителей: информационные и правозащитные подходы

Необходимым условием для обеспечения эффективного участия общества и принятия обоснованных решений и, таким образом, решения задачи рационального регулирования химических веществ и отходов является предоставление более широкого доступа к надежной информации для работников, граждан и потребителей, а также оказание помощи в понимании этой информации. В защиту работников входит обеспечение им доступа к информации, касающейся опасности химических веществ и безопасности работы с ними. Предоставление гражданам и потребителям надежной информации об опасных химических веществах в продукции в соответствии с СГС позволяет им не только защищать себя, но также и формировать спрос на более безопасные и устойчивые продукты и стимулировать принятие соответствующей государственной политики и осуществление мероприятий в частном секторе.

Доступны новые информационные инструменты, такие как приложения для смартфонов «ToxFox» и «AskReach» (см. вставку 13), обеспечивающие гражданам доступ к информации и возможность обмениваться сведениями о химических веществах и отходах, например, данными о высоких уровнях профессионального воздействия. Необходимо предпринимать дополнительные

усилия для расширения доступа к такой информации и помощи в ее понимании, особенно в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, в том числе путем проведения соответствующих мероприятий и реализации учебных программ для работников. Обеспечение доступа к информации, общественного участия, а также доступа к правосудию позволяет гражданам, потребителям и трудящимся совершать требующиеся действия, в частности, благодаря соблюдению государствами обязательств, вытекающих из соответствующих многосторонних договоров, и защищать право нынешнего и будущих поколений на здоровую окружающую среду. [часть IV, гл. 8]

Укрепление взаимосвязи между регулированием химических веществ и отходов и правами человека

Использование подходов, основанных на правах человека, дополняет и подкрепляет законодательные и нормативные меры по обеспечению защиты и доступа к эффективным средствам правовой защиты. В соответствии с рядом международных документов по правам человека страны обязаны защищать права человека, а предприятия должны уважать права человека, в том числе права, которым угрожает присутствие опасных химических веществ и отходов. Каждая страна признала одно или несколько прав человека, которые прямо или косвенно связаны с регулированием химических веществ и отходов. Например, практически все страны ратифицировали Конвенцию ООН о правах ребенка, признающую право ребенка на наивысший достижимый уровень здоровья и требующую от государств принятия соответствующих мер по борьбе с болезнями и недоеданием с учетом опасности и рисков загрязнения окружающей среды. [часть IV, гл. 8]

С 1995 года Комиссия ООН по правам человека и ее преемник Совет ООН по правам человека (СПЧ) поручают Специальному докладчику представлять доклад по вопросу о последствиях для

прав человека экологически обоснованного регулирования и удаления опасных веществ и отходов. В 2011 году СПЧ подтвердил, «что способ регулирования опасных веществ и отходов на протяжении всего их жизненного цикла, включая производство, распределение, использование и окончательное удаление, может негативно сказываться на полноценной реализации прав человека». Поэтому защита прав работников, граждан и потребителей, в том числе право знать и право на доступ к правосудию, включая эффективные средства правовой защиты, является чрезвычайно важной для обеспечения их защиты и предоставления им возможности искать средства правовой защиты. [часть IV, гл. 8]

Исследования, недавно проведенные в рамках мандата Специального докладчика, свидетельствуют о том, что нарушения прав человека и злоупотребления, связанные с химическим загрязнением, по-прежнему широко распространены. В докладе для СПЧ за август 2018 года Специальный докладчик выступил с рекомендацией о том, что «государства должны обеспечивать, чтобы законодательство и другие практические меры отражали их обязанность соблюдать, защищать и выполнять обязательства в отношении прав человека, обусловленные опасными веществами и отходами, [...] [и] чтобы жертвы воздействия опасных веществ и отходов имели доступ к эффективным средствам защиты»,

отметив далее, что «право на информацию имеет критически важное значение в контексте токсичных веществ». В очередном докладе, представленном в октябре 2018 года, были изучены возможности для дальнейшей интеграции правозащитного аспекта, связанного с химическими веществами и отходами, в рамки деятельности на период после 2020 года. [часть IV, гл. 8]

Кроме того, в 2018 году Специальный докладчик предложил 15 принципов, которые помогут правительствам и предприятиям обеспечивать более эффективную защиту прав человека в связи с воздействием вредных химических веществ. Эти принципы в широком смысле охватывают: ответственность и обязанности предприятий и правительств; доступ работников к информации; «средства правовой защиты» для привлечения к ответственности тех, кто нарушает права трудящихся. Они актуальны с точки зрения укрепления регулирования химических веществ и отходов в период после 2020 года. Некоторые компании, в том числе в химической отрасли (например, «БАСФ» и «Мерк»), уже приняли на себя обязательства по соблюдению прав человека в соответствии с Руководящими принципами предпринимательской деятельности в аспекте прав человека Организации Объединенных Наций. Другие компании могут последовать этому примеру. [часть IV, гл. 8]





**V. Расширение масштабов
совместных действий в рамках
Повестки дня в области
устойчивого развития на период
до 2030 года**

Срок до завершения межсессионного процесса в 2020 году представляет собой краткий, но весьма важный период, который предназначен для разработки всеобъемлющей глобальной рамочной основы, предусматривающей установление масштабных приоритетов и согласованных показателей. Достижению этого может способствовать повышение обязательств заинтересованных сторон и расширение масштабов привлечения

новых субъектов. Повестка дня на период до 2030 года открывает ряд возможностей для расширения масштабов совместных действий в целях обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов, в том числе путем включения аспектов, касающихся химических веществ и отходов, в соответствующие секторальные стратегии и планы действий. [часть V]

Рисунок 23 Связи между регулированием химических веществ и отходов и целями в области устойчивого развития (на основе данных, опубликованных в ЮМС 2018, стр. 3)



Рациональное регулирование химических веществ и отходов может привести к практическим решениям, обеспечивающим достижение ряда целей в области устойчивого развития [Введение; часть V, гл. 1–2]

Стимулирование комплексных мероприятий в период после 2020 года на основе ЦУР и соответствующих задач

Вопросы рационального регулирования химических веществ и отходов актуальны для всех 17 ЦУР. Это – важнейший элемент, подкрепляющий осуществление Повестки дня на период до 2030 года, поскольку химические вещества и отходы имеют отношение ко многим аспектам развития. Прямо или косвенно это отражено в ряде целей и задач. Будучи глобальной концепцией, объединяющей все страны и все заинтересованные стороны, Повестка дня на период до 2030 года предоставляет возможность для осуществления совместных действий на всех уровнях в интересах обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов. Задачи 12.4 и 3.9 ЦУР лежат в основе рационального регулирования химических веществ и отходов. Не менее важно и то, что ряд ЦУР и их задач, относящихся к химикоемким секторам, не могут быть достигнуты и выполнены без должного учета вопросов рационального регулирования химических веществ и отходов, таких как обеспечение доступа к продовольствию, чистой энергии и безопасному жилью. Кроме того, реализация целого ряда ЦУР и задач имеет важнейшее значение для создания условий, стимулирующих рациональное регулирование химических веществ и отходов, включая цели и задачи, касающиеся доступа к информации, образования и финансирования. [Введение; часть V, гл. 1-2]

Повестка дня на период до 2030 года открывает новые возможности для актуализации вопросов регулирования химических веществ и отходов в национальных планах развития. Существуют определенные связи с ликвидацией нищеты (ЦУР 1); содействием неуклонному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех (ЦУР 8); борьбой с изменением климата (ЦУР 13), а также прочими целями. Такие связи могут способствовать интеграции вопросов, касающихся

рационального регулирования химических веществ и отходов, в национальные и субнациональные бюджеты, а также распределению национальных финансовых ресурсов в соответствии с комплексным подходом к финансированию. Не менее важным является интеграция аспектов регулирования химических веществ и отходов в международную помощь в целях развития и наращивание потенциала (задачи 17.6 и 17.8 ЦУР). [часть V, гл. 1-2]

Укрепление программ по регулированию химических веществ и отходов

Несмотря на то, что уже достигнут значительный прогресс, серьезные пробелы сохраняются в осуществлении цели, намеченной на 2020 год. Задачи 12.4 и 3.9 ЦУР составляют основу рационального регулирования химических веществ и отходов и являются движущим фактором разработки и осуществления эффективных и комплексных систем и программ по рациональному регулированию химических веществ и отходов, охватывающих все этапы жизненного цикла. В рамках СПМРХВ признано, что разработка базового законодательства и развитие институционального потенциала в соответствии с Общей направленностью и указаниями и их 11 базовыми элементами являются крайне важными на национальном и региональном уровнях для обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов. Спектр этих элементов варьируется от создания правовых механизмов, охватывающих жизненный цикл химических веществ и отходов до участия промышленности и закрепления определенной ответственности на протяжении всего жизненного цикла и разработки и внедрения экологически рациональных и более безопасных альтернатив, и это лишь часть некоторых из предусмотренных базовых элементов. [части I-II; часть V, гл. 2]

Таблица 7 Интеграция регулирования химических веществ и отходов и инновационная деятельность в соответствии с принципами «зеленой» и устойчивой химии в соответствующих секторах: некоторые имеющиеся возможности [часть V, гл. 2]

Секторы	Задачи ЦУР	Примеры возможностей регулирования и внедрения инноваций
Сельское хозяйство и продовольствие	 Задача 2.4: Устойчивое производство продовольствия	Расширение применения КБВ и агроэкологических подходов, включая разработку и использование нехимических альтернатив и других методов надлежащей сельскохозяйственной практики
Здравоохранение	 Задача 3.8: Безопасные лекарственные средства и вакцины	Рациональное регулирование фармацевтических препаратов и дезинфицирующих средств, способствующее борьбе с устойчивостью к противомикробным препаратам
Энергетика	 Задача 7.a: Исследования и технологии в области экологически чистой энергетики	Совершенствование технологий с использованием ресурсосберегающих, экологически устойчивых материалов в ходе декарбонизации энергетического сектора
Инфраструктура	 Задача 9.1: Устойчивая инфраструктура	Сокращение использования сырья и объемов образования отходов путем использования улучшенных материалов без создания наследия в будущем
Промышленность	 Задача 9.2: Устойчивая индустриализация	Обеспечение того, чтобы химикоемкие отрасли использовали наилучшие имеющиеся методы и наилучшие виды природоохранной деятельности
Жилье	 Задача 11.1: Безопасное жилье	Уменьшение степени загрязнения воздуха в помещениях путем более безопасной изоляции и замещения строительных материалов, вызывающих озабоченность (например, асбеста)
Транспортировка	 Задача 11.2: Устойчивые транспортные системы	Развитие экологически чистой мобильности, например, путем реализации решений на основе устойчивой химии в отношении аккумуляторных батарей
Туризм	 Задача 8.9: Устойчивый туризм	Принятие практических мер по сокращению «химического следа» от туристических услуг
Добыча полезных ресурсов	 Задача 12.2: Устойчивое использование природных ресурсов	Обеспечение экологически обоснованного обращения с пустой породой
Труд	 Задача 8.8: Безопасные условия работы	Повышение эффективности оценки рисков, связанных с химическими веществами, вызывающими озабоченность, при одновременном поощрении инвестиций в «зеленую» и устойчивую химию в целях сокращения опасного воздействия, связанного с профессиональной деятельностью
Образование	 Задача 4.7: Образование в интересах устойчивого развития	Включение принципов «зеленой» и устойчивой химии в соответствующие учебные программы
Финансы	 Задача 17.3: Финансовые ресурсы из самых разных источников	Расширение использования показателей, связанных с принципами «зеленой» и устойчивой химии, в качестве критериев для инвестирования

Приведенный в этой таблице перечень возможностей, задач и секторов не является исчерпывающим. К другим соответствующим секторам относятся (но не ограничиваются ими) технологии и инновации, торговля, сотрудничество в целях развития и правосудие.

Включение вопросов, касающихся химических веществ и отходов, в секторальные стратегии и меры

Повестка дня на период до 2030 года открывает новые возможности для укрепления межминистерских координационных механизмов и учета вопросов, касающихся химических веществ и отходов, в соответствующих секторах, включая стимулирующие стратегии и меры, такие как образование (задача 4.7 ЦУР), инновации (например, задача 9.5 ЦУР) и финансирование (задача 17.3 ЦУР). При разработке эффективных секторальных стратегий и мер соответствующие министерства могут извлечь пользу из рассмотрения связей с соответствующими международными соглашениями по химическим веществам и отходам. Организации, участвующие в МПБОХВ, также могут играть важную роль в содействии разработке секторальных стратегий, а также в создании и укреплении каналов коммуникации. [часть V, гл. 2]

Заинтересованные министерства в тесном взаимодействии с соответствующими политическими кругами могут рассмотреть возможность применения структурированного подхода, в частности, включающего: [часть V, гл. 2]

- › определение промышленных секторов, в которых химические вещества и отходы вызывают озабоченность, включая «горячие точки»;
- › привлечение заинтересованных промышленных секторов, ассоциаций и групп к началу диалога;
- › обеспечение информирования об опасностях и рисках в соответствии с СГС. Определение подходов к управлению рисками и возможностей для внедрения более безопасных альтернатив;

- › рассмотрение секторальных реформ политики и норм с целью стимулирования инноваций в области устойчивой химии.

Необходимы согласованные и ориентированные на результаты глобальные показатели и системы отчетности

Разработка рамочной основы для химических веществ и отходов на период после 2020 года обеспечивает возможность установления связей между всеми соответствующими соглашениями и инициативами, связанными с регулированием химических веществ и отходов. Особую ценность будет представлять всеобъемлющая рамочная основа, объединяющая и дополняющая многосторонние договоры и другие соответствующие документы и инициативы по химическим веществам и отходам, не создавая при этом помех для решения вопросов, которым посвящены эти специализированные документы. Всеобъемлющая общая концепция, стратегические цели (или стратегические задачи), конкретные задачи и показатели в области реализации рационального регулирования химических веществ и отходов могут стать общей повесткой дня, определяющей действия по обеспечению желаемого будущего в соответствии с Повесткой дня на период до 2030 года. Ценные уроки можно извлечь из разработки Айтинских задач и Стратегического плана по биоразнообразию на 2011-2020 годы, в соответствии с которыми была создана комплексная и согласованная международная рамочная основа, одобренная всеми заинтересованными сторонами в рамках тематического блока по биоразнообразию. Система показателей и отчетность по устойчивости частного сектора могут принести дополнительную пользу и стать важным элементом оценки прогресса. [часть II, гл. 2; часть IV, гл. 7; часть V, гл. 2]

В сочетании с национальными инициативами системы отчетности могут стать более простыми, основанными на инициативе стран и увязанными с глобальными задачами и вехами.

Таблица 8 Пример последовательной цепочки результатов в сведении к минимуму негативных последствий [часть V, гл. 2]

Мероприятия	→ Промежуточные результаты →	Итоговые результаты →	Достигнутый эффект
<ul style="list-style-type: none"> › Разработка материалов по повышению осведомленности о СГС и наращиванию потенциала › Разработка стратегии применения СГС в ключевых секторах 	<ul style="list-style-type: none"> › Разработаны нормы и правила, касающиеся применения СГС › Ключевые заинтересованные стороны получили подготовку и располагают потенциалом для применения СГС 	<ul style="list-style-type: none"> › Наличие маркировки и паспортов безопасности в соответствии с СГС обеспечено на рабочих местах › Компании и работники принимают меры предосторожности 	<ul style="list-style-type: none"> › Сокращение смертности и заболеваемости среди работников и сведение к минимуму последствий для окружающей среды

Применение СГС является необходимой, но во многих случаях недостаточной мерой для сокращения смертности и заболеваемости среди работников и сведения к минимуму последствий для окружающей среды.

Повышение значимости отчетности может быть достигнуто за счет более систематического использования отчетных данных для мониторинга прогресса во времени и по странам, выявления передовой практики и принятия обоснованных мер по наращиванию потенциала. Наглядными примерами являются модель для ММСП ВОЗ, отражающая развитие во времени базового потенциала, и Айтинские задачи, которые служат отправной точкой для разработки национальных планов действий в области биоразнообразия. Объединение механизмов отчетности и данных, получаемых с помощью различных инструментов, с акцентом на ограниченное число показателей и опубликованием данных на глобальном уровне, как это делается, например, в случае Глобальной обсерватории здравоохранения, позволит обеспечить подотчетность, отслеживать прогресс, привлекать заинтересованные стороны и выявлять передовой опыт. [часть II, гл. 2; часть V, гл. 2]

Согласованная рамочная основа выиграет от разграничения, когда это представляется возможным, промежуточных результатов (например, принятие законодательства) и достигнутого эффекта (например, снижение негативных последствий, связанных с опасными химическими веществами) с использованием показателей достигнутого эффекта в качестве конечного критерия

при определении успешности осуществленных мероприятий. Большинство показателей, используемых в настоящее время для мониторинга прогресса в рамках международных соглашений по химическим веществам и отходам, основаны на учете промежуточных результатов, мероприятий или международно-правовых документах, что затрудняет оценку прогресса в обеспечении защиты здоровья человека и окружающей среды от негативных последствий, связанных с химическими веществами и отходами. При разработке рамочной основы необходимо также учитывать ориентированные на достигаемый эффект задачи, предусмотренные в Повестке дня на период до 2030 года. В случае показателей для мероприятий и промежуточных результатов исходной точкой может служить работа, осуществляемая в рамках СПМРХВ. В таблице 8 приведен пример показателей, разграниченных по мероприятиям, промежуточным результатам, итоговым результатам и достигнутому эффекту, которые иллюстрируют последовательную цепочку результатов. Дальнейший анализ позволит рассмотреть вопрос о всеобъемлющей рамочной основе на национальном уровне, а также взаимосвязь такой рамочной основы с отслеживанием прогресса на глобальном уровне. [часть II, гл. 2; часть V, гл. 2]

Участие ключевых секторов и субъектов будет иметь решающее значение для регулирования химических веществ и отходов в период после 2020 года

Повестка дня на период до 2030 года основывается на предпосылке, что устойчивое развитие может быть достигнуто только путем объединения усилий всех стран и заинтересованных сторон. ЦУР 17, в которой содержится призыв к мировому сообществу активизировать глобальное партнерство в интересах устойчивого развития, формирует основу для содействия вовлечению и повышению ответственности субъектов, не занимающихся непосредственно химическими веществами и отходами (в том числе субъектов в ключевых экономических и стимулирующих секторах), среди которых отдельные субъекты все еще в достаточной степени не вовлечены в соответствующую деятельность как на национальном, так и на международном уровне. [часть V, гл. 1-3]

Для активизации принятия амбициозных и согласованных обязательств необходимо, чтобы в глобальной рамочной основе, предназначенной для стимулирования совместных действий по рациональному регулированию химических веществ и отходов, были предусмотрены механизмы и стимулы для укрепления приверженности, повышения вовлеченности и реализации совместных действий групп ключевых субъектов, включая: [часть V, гл. 3]

- › **ключевые экономические и стимулирующие секторы**, например, путем разработки в тесном сотрудничестве с соответствующими министерствами национальных секторальных стратегий, интегрированных в глобальную рамочную программу, в которой предусмотрены общепрограммные секторальные стратегии международного масштаба, например, с годовыми показателями реализации;
- › **компании, отраслевые группы и торговые ассоциации**, например, путем создания платформы для лидирующих розничных компаний и предприятий по переработке и сбыту продукции, которые добиваются отличных результатов благодаря инновационным решениям, с целью демонстрации достижений и стимулирования «гонки за первенством»;
- › **организации работников**, например, путем содействия обсуждению и обмену передовым опытом в области

профессиональной подготовки и выявления опасностей, а также потенциальных стратегий, направленных на создание «зеленых» рабочих мест и обеспечение достойной работы в данном секторе;

- › **группы гражданского общества**, например, путем установления контактов с организациями, действующими на местном, национальном, региональном и глобальном уровнях, которые традиционно не занимались химическими веществами и отходами, но могут предоставить в распоряжение имеющийся у них потенциал и обеспечить сотрудничество по тесно увязанным темам;
- › **академические и научно-исследовательские круги**, например, путем создания специальных механизмов поощрения ученых с целью стимулирования целевого и адресного вклада, вносимого ими в разработку политики в области химических веществ и отходов, или путем приглашения ученых для участия в работе соответствующих форумов на более систематической основе;
- › **доноров, инвесторов и финансовое сообщество**, например, путем изучения связей между вопросами, касающимися химических веществ и отходов, и другими приоритетными темами (такими, как изменение климата и биоразнообразие), представляющими интерес для национальных и международных доноров, и распространения информации о них, а также путем привлечения к участию новых «бизнес-ангелов» и инвесторов с целью включения аспектов «зеленой» и устойчивой химии в их инвестиционные критерии;
- › **лидеров в средствах массовой информации и среди общественности**, например, путем предоставления журналистам ключевой информации, изложенной простым языком и представляющей интерес для широкой аудитории, или путем проведения кампаний в социальных сетях.

Ориентированные на конкретные результаты планы мероприятий, планы действий и подотчетность заинтересованных сторон на период после 2020 года

Страны и все соответствующие заинтересованные стороны могут разрабатывать, осуществлять и распространять на международном уровне ориентированные на конкретные результаты планы мероприятий и планы действий в целях

укрепления обязательств, ответственности, взаимной подотчетности и совместного отслеживания прогресса в интересах обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов. Страны, промышленные секторы (например, химическая отрасль, химикоемкие секторы переработки и сбыта, розничные продавцы, предприятия по рециркуляции), организации гражданского общества, МПБОХВ, научные круги и другие субъекты могут осуществлять разработку планов мероприятий и планов действий совместными усилиями в рамках механизма, предусмотренного на период после 2020 года. Также они могут быть подготовлены по тематическому принципу при участии заинтересованных сторон (например, в рамках инициативы по устранению пробелов в данных для определения потенциальной опасности химических веществ). [часть V, гл. 3]

Заинтересованные стороны могут принимать на себя обязательства и представлять свои планы мероприятий и планы действий в соответствии с рамочной основой на период после 2020 года, а также использовать вклад других заинтересованных сторон (который может быть реализован в различных формах, таких как коллегиальный обзор). Обязательства могут пересматриваться на глобальном уровне с учетом согласованных

целей и задач и корректироваться по мере необходимости. В совокупности эти планы мероприятий и планы действий позволят получить представление об обязательствах и оценить степень достижения благодаря совместным действиям необходимого прогресса в интересах обеспечения рационального регулирования химических веществ и отходов. Имеются примеры уже разработанных планов действий, касающихся рационального регулирования химических веществ и отходов или некоторых аспектов этой деятельности, которые могут служить стимулом для дальнейших действий. Можно привести пример «Плана действий ЦУР», подготовленного химическим сектором Всемирного совета деловых кругов по вопросам устойчивого развития, или «Плана действий ВОЗ» по химическим веществам. Такой предлагаемый подход, основанный на планах действий, будет совместим с опытом, накопленным в рамках других международных форумов, например по изменению климата, а также учитывать этот опыт. Эти форумы претерпели изменения и в настоящее время применяют более гибкий, но вместе с тем ориентированный на результаты и взаимно подотчетный подход к обобщению принятых обязательств и осуществленных мер, предусматривающий отслеживание международным сообществом прогресса и – при необходимости – корректировку амбициозных целей. [часть V, гл. 3]

Вставка 14 Укрепление взаимодействия между учеными и наукой и политикой

Существуют возможности получения более качественной и более последовательной научной информации для директивных органов. Это может быть обеспечено, например, за счет принятия мер, направленных на эффективное с точки зрения затрат согласование процессов получения и сбора данных, а также соответствующих протоколов исследований (например, для целей изучения выбросов и биомониторинга), укрепления потенциала в области мониторинга и наблюдения (включая медицинских специалистов) и более систематического обмена данными на всех уровнях. Промышленность играет важнейшую роль и несет определенную ответственность в деле сбора и распространения соответствующих данных. Имеются возможности для разработки дополнительных подходов и механизмов в целях укрепления двусторонней коммуникации, поддержки сотрудничества между научным сообществом и директивными органами, а также для разработки повестки дня в области исследований, направленных на решение определенных проблем, и протоколов по приоритетным темам.

Для заинтересованных сторон важное значение может иметь продолжение изучения методологий, облегчающих более систематическое и научно обоснованное определение дальнейших приоритетов на международном уровне, например путем использования информации о воздействии на здоровье людей и окружающую среду и о причиненном ущербе, с опорой на информацию, содержащуюся в оценках риска. Укрепление научно-политического взаимодействия также может способствовать выявлению проблем на раннем этапе; установлению приоритетов; определению соответствующих конкретных и поддающихся количественной оценке целевых показателей, которые будут служить ориентиром для выполнения приоритетных задач. [часть I, гл. 1, 5-9; часть II, гл. 1, 3-4; часть III, гл. 2-3; часть V, гл. 3]

Приложение: мероприятия до 2020 года и в последующий период, определенные на основе ГПХВ-II

В ГПХВ-II были определены перечисленные ниже мероприятия, сгруппированные по десяти темам, призванные служить вкладом в укрепление рационального регулирования химических веществ и отходов и сведение к минимуму связанных с ними негативных последствий. Они были сформулированы на основе обзора хода осуществления цели, намеченной на 2020 год, и во исполнение мандата ЮНЕА по разработке и представлению вариантов осуществления мероприятий, направленных на достижение соответствующих ЦУР и задач до 2020 года и в последующий период.

1. Разработка эффективных систем регулирования

Устранение существующих пробелов в потенциале стран, укрепление национального и регионального законодательства с использованием подхода, основанного на концепции жизненного цикла, а также дальнейшее укрепление институтов и программ путем:

- › введения в действие, согласования и укрепления законодательства и мер политики, включая полное применение СГС, принятие законодательства в отношении промышленных и потребительских товаров, а также осуществление мер по борьбе с незаконной международной торговлей;
- › учета аспектов, касающихся химических веществ и отходов, в национальных и секторальных стратегиях (например, в области сельского хозяйства, жилья, транспорта и энергетики) для осуществления конкретных задач ЦУР.

Основные субъекты: *правительства, МПБОХВ, международные и региональные организации экономической интеграции*

Соответствующие главы включают: часть II, гл. 3, 6; часть III, гл. 1; часть V, гл. 2



2. Мобилизация ресурсов

Наращивание достаточного объема ресурсов и инновационных механизмов финансирования для разработки, применения и обеспечения соблюдения эффективного законодательства, особенно в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, путем:



- › наращивания усилий по включению мер по регулированию химических веществ и отходов в национальные и секторальные бюджеты;
- › содействия оказанию надлежащей внешней технической помощи, финансовой поддержки и передаче технологий для решения проблем, наносящих наибольший ущерб, в том числе посредством новых и инновационных механизмов финансирования (например, налоговых стимулов, инструментов возмещения расходов, «зеленых» облигаций, венчурного капитала); и
- › укрепления комплексного подхода к финансированию посредством оценки его эффективности и подтверждения приверженности всем трем компонентам (актуализация соответствующей деятельности, вовлечение промышленности и целевое внешнее финансирование).

Основные субъекты: *правительства, частный сектор, гражданское общество, финансовый сектор и инвесторы*

Соответствующие главы включают: часть II, гл. 3, 6; часть IV, гл. 3, 5; часть V, гл. 2

3. Оценка опасностей и информирование о них

Устранение пробелов в глобальных данных и знаниях и укрепление международного сотрудничества для продвижения работы в области оценки опасности химических веществ, их классификации и информирования о связанных с ними опасностях путем:



- › обмена имеющимися данными и оценками опасности на глобальном уровне и расширения взаимного признания данных тестирования и оценок опасности в разных странах на основе одобренных методов и научных критериев;
- › разработки глобальной базы данных по оцененным и классифицированным химическим веществам в целях обмена информацией и содействия согласованию классификаций;
- › постановки задач по устранению пробелов в данных с целью получения полного представления об опасности в глобальном масштабе веществ, находящихся в коммерческом обороте, и оценки достигнутого прогресса.

Основные субъекты: *правительства, частный сектор, МПБОХВ, международные и региональные организации, научное сообщество*

Соответствующие главы включают: часть II, гл. 3, 6; часть III, гл. 2

4. Оценка рисков и управление ими

Уточнение подходов к оценке рисков, связанных с химическими веществами, и управлению ими и обмен информацией о таких подходах на глобальном уровне в целях содействия безопасному и устойчивому использованию химических веществ и решения возникающих проблем на протяжении всего жизненного цикла химических веществ путем:



- › более широкого обмена информацией о существующих подходах к оценке и регулированию рисков и о соответствующих инструментах (например, сценариях воздействия);
- › дальнейшей разработки и уточнения методов оценки воздействия, рисков и ОЖЦ;
- › учета и использования возможностей для ускоренного и эффективного управления рисками, таких как перенос бремени доказывания на производителей, внедрение информационно обоснованных и удачных решений по замещению химических веществ, вызывающих особую озабоченность, и использование подходов, основанных на анализе общих рисков, когда это представляется возможным.

Основные субъекты: *национальные и региональные учреждения, МПБОХВ, научное сообщество, частный сектор*

Соответствующие главы включают: часть II, гл. 3-6; часть III, гл. 1-7

5. Использование подходов, основанных на концепции жизненного цикла

Содействие широкому внедрению рационального управления производственно-сбытовыми цепями, полному раскрытию информации о материалах, транспарентности и конструированию устойчивых продуктов (изделий) путем:



- › поощрения широкого внедрения принципов корпоративной устойчивости и политики устойчивых закупок;
- › разработки согласованных подходов в различных секторах в целях обмена информацией о химических веществах и содействия полному раскрытию информации на всем протяжении производственно-сбытовых цепей, включая химикоемкие секторы промышленности и сектор рециркуляции/обращения с отходами;
- › укрепления сотрудничества всех субъектов в производственно-сбытовой цепи в области создания и использования более безопасных химических веществ и устойчивых продуктов;
- › содействия включению аспектов, касающихся химических веществ и отходов, в показатели корпоративной устойчивости и отчетность.

Основные субъекты: *частный сектор, правительства, МПБОХВ, международные организации*

Соответствующие главы включают: часть I, гл. 4; часть II, гл. 4; часть IV, гл. 6-7

6. Укрепление корпоративного управления

Актуализация и укрепление аспектов, связанных с регулированием химических веществ и отходов, в политике обеспечения корпоративной устойчивости, в устойчивых бизнес-моделях и отчетности путем:

- › поощрения дальнейшей разработки добровольных стандартов, превосходящих базовые обязательства по соблюдению действующих требований, компаниями-лидерами в частном секторе и проведения анализа их эффективности заинтересованными сторонами;
- › поощрения применения устойчивых бизнес-моделей, таких как лизинг химических веществ и экопромышленные парки;
- › укрепление систематического использования инвесторами отчетности, касающейся корпоративной устойчивости и «химического следа», включая эффективность регулирования химических веществ и отходов.



Основные субъекты: *частный сектор, правительства, международные организации, финансовый сектор и инвесторы*

Соответствующие главы включают: часть II, гл. 3-4, 6; часть III, гл. 4; часть IV, гл. 4, 7

7. Образование и инновационная деятельность

Включение принципов «зеленой» и устойчивой химии в образовательные, исследовательские и инновационные стратегии и программы путем:

- › реформирования учебных курсов по химии в программах высшего, среднего, начального и профессионального образования;
- › расширения масштабов исследовательских инициатив и стратегий и программ технологических инноваций, способствующих развитию «зеленой» и устойчивой химии, в особенности применительно к вновь создаваемым компаниям;
- › содействия лучшему пониманию принципов «зеленой» и устойчивой химии на глобальном уровне.



Основные субъекты: *правительства, научное сообщество, международные организации, сети «зеленой» и устойчивой химии, финансовый сектор и инвесторы, гражданское общество, частный сектор*

Соответствующие главы включают: часть IV, гл. 1-3

8. Повышение прозрачности

Расширение прав и возможностей работников, потребителей и граждан для защиты себя и окружающей среды путем:



- › раскрытия надежной и понятной информации об опасных химических веществах в производственно-бытовой цепи для работников, потребителей, граждан и общин;
- › расширения масштабов применения инновационных программ и технологий для содействия лучшему пониманию отдельными лицами рисков, связанных с химическими веществами и отходами, и вовлечения граждан в сбор данных посредством непрофессиональной науки;
- › поощрения и поддержки конструктивного и активного участия всех субъектов гражданского общества, особенно женщин, работников и представителей коренных общин, в процессах принятия законодательных и других решений, касающихся безопасности химических веществ;
- › принятия мер, направленных на обеспечение свободного доступа граждан к правосудию.

Основные субъекты: *правительства, частный сектор, гражданское общество, граждане, работники, потребители*

Соответствующие главы включают: часть I, гл. 4; часть II, гл. 4; часть III, гл. 1, 6; часть IV, гл. 8

9. Передача знаний директивным органам

Укрепление научно-политического взаимодействия и применения научных знаний в ходе отслеживания прогресса, определения приоритетов (например, применительно к возникающим вопросам) и выработки политики на протяжении всего жизненного цикла химических веществ и отходов путем:



- › принятия мер по согласованию протоколов научных исследований (например, для целей биомониторинга);
- › разработки научно обоснованных критериев для выявления возникающих вопросов на международном уровне, с учетом вреда (например, на основе информации о воздействии на здоровье) и контролем их соблюдения;
- › предоставления финансирования для проведения исследований, направленных на устранение выявленных пробелов и выполнение приоритетных задач;
- › подготовки исследования по вопросу о глобальных издержках бездействия и выгодах от принятия мер в области регулирования химических веществ и отходов, аналогичного докладу Стерна по экономике изменения климата;
- › развития и совершенствования институциональных механизмов для повышения эффективности процессов формирования знаний и управления ими.

Основные субъекты: *правительства, научные круги, МПБОХВ, международные организации*

Соответствующие главы включают: часть I, гл. 1-8; часть II, гл. 3, 6

10. Укрепление глобальных обязательств

Создание масштабной и всеобъемлющей глобальной рамочной основы применительно к химическим веществам и отходам на период после 2020 года, наращивание совместной деятельности и отслеживание прогресса путем:



- › разработки масштабной и всеобъемлющей глобальной рамочной основы с широким кругом ответственных лиц, которая поощряет участие всех соответствующих заинтересованных сторон; разработки глобальных задач, вех и показателей, обеспечивающих разграничение промежуточных результатов и достигнутого эффекта;
- › обеспечения возможностей для обмена среди заинтересованных сторон планами мероприятий и планами действий на международном уровне, а также для внесения в них вклада или проведения коллегиальных обзоров в соответствии с рамочной основой на период после 2020 года;
- › рассмотрения вопроса о возможностях усиления роли показателей корпоративной устойчивости и отчетности в оценке прогресса в соответствии с рамочной основой на период после 2020 года;
- › мониторинга, отслеживания и анализа коллективных действий и прогресса, а также внесения по мере необходимости корректировок в намечаемые результаты.

Основные субъекты: *все заинтересованные стороны, принимающие участие в межсессионном процессе, посвященном периоду после 2020 года*

Соответствующие главы включают: часть II, гл. 2; часть IV, гл. 7; часть V, гл. 1-3

Литература

Amec Foster Wheeler [now the Wood Group], Brunel University, Economics for the Environment Consultancy and Peter Fisk Associates (2017). *Study on the Cumulative Health and Environmental Benefits of Chemical Legislation*. Brussels: European Commission. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b43d720c-9db0-11e7-b92d-01aa75ed71a1/language-en>.

American Chemistry Council (2017). *Year-End 2017 Chemical Industry Situation and Outlook*. Washington, D.C. <https://store.americanchemistry.com/>.

Attina, T.M. and Trasande, L. (2013). Economic costs of childhood lead exposure in low- and middle-income countries. *Environmental Health Perspectives* 121(9), 1097-1102. <https://dx.doi.org/10.1289/ehp.1206424>.

BUND (German Federation for the Environment and Nature Conservation - Friends of the Earth Germany (2018)). ToxFox: scannen, fragen, giffrei einkaufen. <https://www.bund.net/chemie/toxfox/>. Accessed 2 December 2018.

Cayuela, R. and Hagan, A. (2019). *The Chemical Industry Under the 4th Industrial Revolution: The Sustainable, Digital and Citizens One*. Not yet published. Hoboken, NJ: Wiley-VCH Verlag GmbH.

Cisco (2017). Industry 4.0: 11 questions answered, 1 September. *Cisco Canada Blog*. <https://gblogs.cisco.com/ca/2017/09/01/industry-4-0-11-questions-answered/>. Accessed 3 December 2018.

Clarivate (2018). ISI Web of Science. www.webofknowledge.com. Accessed 13 September 2018.

de Wit, M., Verstraeten-Jochemsens, J., Hoogzaad, J. and Kubbinga, B. (2019). *The Circularity Gap Report 2019: Closing the Circularity Gap in a 9% World*. Amsterdam: Circle Economy. https://www.circularnorway.no/wp-content/uploads/2019/01/ad6e59_ce56b655bcd4f67ad7b5ceb5d59f45c.pdf.

European Chemical Industry Council (2018). *2018 Facts & Figures of the European Chemical Industry*. https://cefic.org/app/uploads/2018/12/Cefic_FactsAnd_Figures_2018_Industrial_BROCHURE_TRADE.pdf.

European Environment Agency (2018). Consumption of hazardous chemicals, 7 December. <https://www.eea.europa.eu/airs/2018/environment-and-health/production-of-hazardous-chemicals#tab-related-interactive-charts>. Accessed 19 January 2019.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018). AGP – International Code of Conduct on Pesticide Management: world map on pesticide legislation, February. <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/code/en/>. Accessed 31 January 2019.

Forouzanfar, M.H., Afshin, A., Alexander, L.T., Anderson, H.R., Bhutta Z.A., Biryukov S. *et al.* (2016). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet* 388(10053), 1659-1724. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8).

Hämäläinen, P., Takala, J. and Kiat, T.B. (2017). *Global Estimates of Occupational Accidents and Work-Related Illnesses*. Singapore: Workplace Safety and Health Institute. <http://www.icohweb.org/site/images/news/pdf/Report%20Global%20Estimates%20of%20Occupational%20Accidents%20and%20Work-related%20Illnesses%202017%20rev1.pdf>.

International Resource Panel (2019). *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want*. Not yet published. Nairobi: United Nations Environment Programme. <http://web.unep.org/environmentassembly/documents/official-documents>.

Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (2018). *Chemicals and Waste Management: Essential to Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs)*. http://www.who.int/iomc/Chemicals_SDGs_interactive_Feb2018.pdf.

Joas, R., Abraham, V. and Joas, A. (2018). Chemical leasing: a business model to drive resource efficiency in the supply chain. In *Factor X*. Lehmann, Ch. (ed.). Springer, Cham. Chapter 28. 395-403. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50079-9_28.

Landrigan, P.J., Fuller, R., Acosta, N.J.R., Adeyi, O., Arnold, R., Basu, N.N. *et al.* (2018). The Lancet Commission on Pollution and Health. *The Lancet* 391(10119), 462-512. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32345-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32345-0).

Levi, P.G. and Cullen, J.M. (2018). Mapping global flows of chemicals: from fossil fuel feedstocks to chemical products. *Environmental Science & Technology* 52(4), 1725-1734. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b04573>.

McDonald, B.C., de Gouw, J.A., Gilman, J.B., Jathar, S.H., Akherati, A., Cappa, C.D. *et al.* (2018). Volatile chemical products emerging as largest petrochemical source of urban organic emissions. *Science* 359(6377), 760-764. <https://doi.org/10.1126/science.aag0524>.

Nambirajan, K., Muralidharan, S., Roy, A.A. and Manonmani, S. (2018). Residues of diclofenac in tissues of vultures in India: a post-ban scenario. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 74(2), 292-297. <https://doi.org/10.1007/s00244-017-0480-z>.

Persson, L., Karlsson-Vinkhuyzen, S., Lai, A., Persson, Å. and Fick, S. (2017). The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals: explaining the legal implementation gap. *Sustainability* 9(12), 2176. <https://doi.org/10.3390/su9122176>.

Secretariat of the Strategic Approach to International Chemicals Management (2018). *Independent Evaluation of the Strategic Approach from 2006-2015 Draft Report*. http://www.saicm.org/Portals/12/documents/meetings/IP2/IP_2_4_Independent_Evaluation.pdf.

Sourcemap (2012). iPhone 5. <https://open.sourcemap.com/maps/57d28966df2ac24b524c8ffb>. Accessed 19 January 2019.

Swedish Chemicals Agency (2016). *Chemicals in Products: Challenges and Approaches*. <https://www.kemi.se/global/broschyer/chemicals-in-products.pdf>.

United Nations Department of Economic and Social Affairs (2018). World population prospects 2017. <https://population.un.org/wpp/>. Accessed 18 December 2018.

United Nations Environment Programme (2013). *Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals*. http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/20200/unep_global_chemical.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

United Nations Environment Programme and International Council of Chemical Associations (2018). *Draft: Knowledge Management and Information Sharing for the Sound Management of Industrial Chemicals*. Not yet published.

United Nations Environment Programme and Secretariat of the Stockholm Convention (2016). *Effectiveness Evaluation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants Pursuant to Article 16 - Addendum: Executive Summary of the Report on the Effectiveness Evaluation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. <http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-COP.8-22-Add.1.English.pdf>.

United Nations General Assembly (2018). *Report of the Special Rapporteur on the Implications for Human Rights of the Environmentally Sound Management and Disposal of Hazardous Substances and Wastes*: Advance Unedited Version*. https://www.ohchr.org/Documents/Issues/ToxicWastes/A_GA73_45821.docx.

United Nations Human Rights Council (2011). *Report of the Human Rights Council on its Eighteenth Session*. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G12/177/56/PDF/G1217756.pdf?OpenElement>.

United Nations Human Rights Council (2018). *Report of the Special Rapporteur on the implications for human rights of the environmentally sound management and disposal of hazardous substances and wastes*. <http://www.srtoxic.org/wp-content/uploads/2018/09/2018-HRC-report-on-Workers-Rights-EN.pdf>.

United Nations Institute for Training and Research (2018a). UNITAR PRTR platform: what is a Pollutant Release and Transfer Register? <http://prtr.unitar.org/site/unique/1126>. Accessed 3 March 2019.

United Nations Institute for Training and Research (2018b). National profile homepage: national profiles to assess infrastructure and capacity needs for chemicals management. http://cwm.unitar.org/national-profiles/nphomepage/np3_region.aspx. Accessed 29 August 2018.

United States Environmental Protection Agency (2017a). Sustainable materials management: non-hazardous materials and waste management hierarchy, 10 August. <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>. Accessed 21 November 2018.

United States Environmental Protection Agency (2017b). Exposure assessment tools by tiers and types: aggregate and cumulative, 29 November. <https://www.epa.gov/expobox/exposure-assessment-tools-tiers-and-types-aggregate-and-cumulative>. Accessed 3 June 2018.

United States National Library of Medicine (2018). Hazard identification. *ToxTutor*. <https://toxxtutor.nlm.nih.gov/06-002.html>. Accessed 1 January 2019.

World Health Organization (2018). The public health impact of chemicals: knowns and unknowns: data addendum for 2016. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/279001>. Accessed 21 January 2019.

