

Общая информация по обеспечению химической безопасности

УДК 504.054

DOI: 10.25514/CHS.2018.2.14123

**МОНИТОРИНГ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ –  
ОБЪЕКТИВНЫЙ И НЕЗАВИСИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ СТОКГОЛЬМСКОЙ КОНВЕНЦИИ О СОЗ (2001)**

*М. А. Запезалов*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное  
объединение «Тайфун», г. Обнинск Калужской обл., Россия  
e-mail: [post@rpatyphoon.ru](mailto:post@rpatyphoon.ru)

Поступила в редакцию 31.10.2018 г.

**Аннотация** – Рассмотрены правовые основы мониторинга стойких органических загрязнителей (СОЗ) в России, международный опыт и результаты выполнения первого и второго этапов Плана глобального мониторинга СОЗ в рамках оценки эффективности Стокгольмской конвенции о СОЗ. Согласно оценкам, представленным в планах глобального мониторинга СОЗ, число соединений антропогенного характера в окружающей среде увеличивается, и по-прежнему сохраняется настоятельная необходимость продолжения и расширения работ по мониторингу СОЗ. Предложены общие требования к системе мониторинга СОЗ в России.

**Ключевые слова:** стойкие органические загрязнители, СОЗ, Стокгольмская конвенция, план глобального мониторинга СОЗ.

---

**MONITORING PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS – AN OBJECTIVE  
AND INDEPENDENT TOOL FOR EVALUATING EFFECTIVENESS OF  
STOCKHOLM CONVENTION ON POPS (2001)**

*M. A. Zapevalov*

Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring «Research and Production  
Association “Typhoon”,  
Obninsk, Kaluga region, Russia, e-mail: [post@rpatyphoon.ru](mailto:post@rpatyphoon.ru)

Received October 31, 2018

**Abstract** – The paper examines the legal platform for monitoring persistent organic pollutants (POPs) in Russia taking into account the international experience and results of executing the first and the second steps of the Global Monitoring Plan on POPs, in the framework of evaluating effectiveness of the Stockholm Convention on POPs (2001) ratified by the Russian Federation in 2011. According to estimates presented in the Global Monitoring Plans on POPs, the total number of anthropogenic hazardous compounds in the environment keeps growing, thereby dictating an urgent need to continue and expand POPs' monitoring activities. General requirements for POP's monitoring system in Russia are proposed.

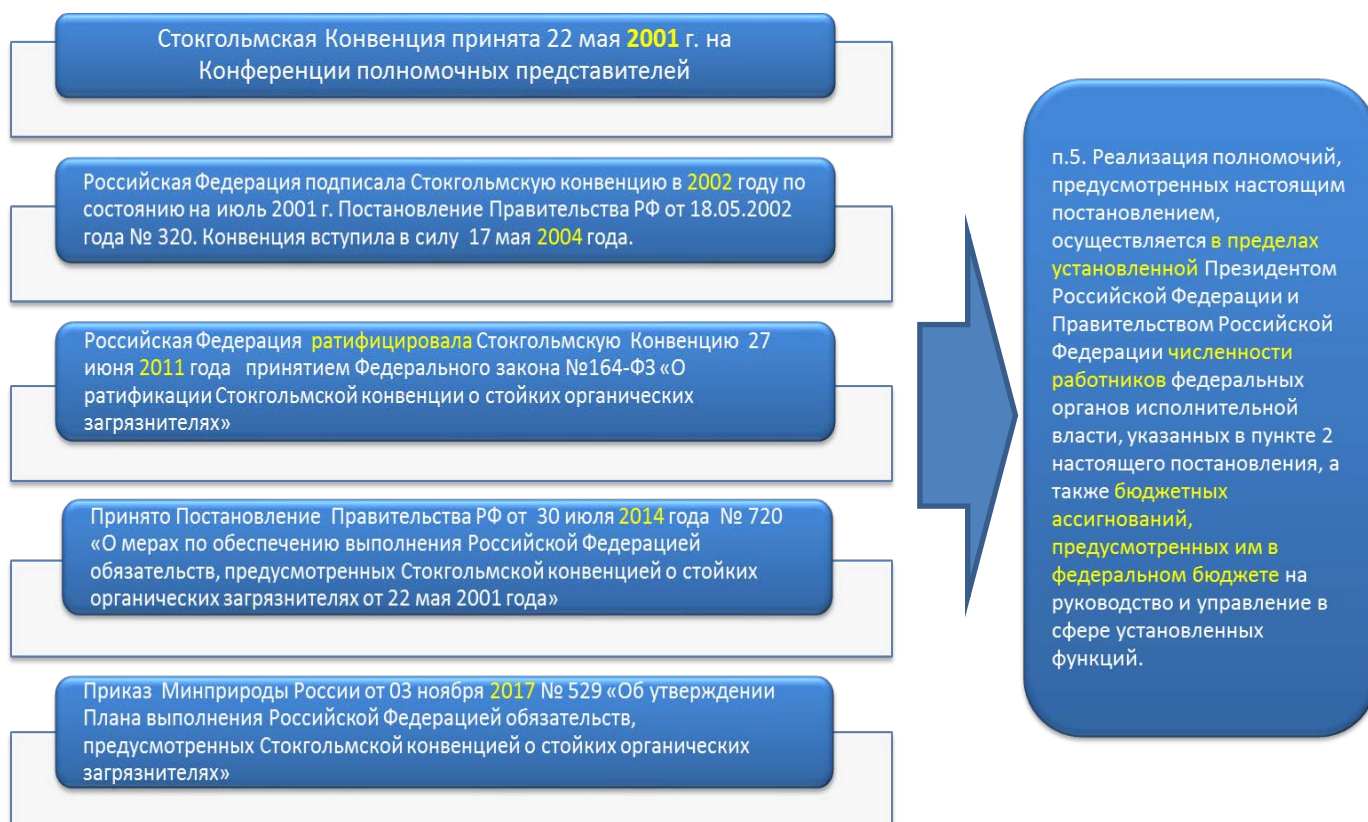
**Keywords:** persistent organic pollutants, POPs, Stockholm Convention, Global Monitoring Plan.

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно «Основам государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу», утвержденным Президентом Российской Федерации 1 ноября 2013 г. № Пр-2573, «организация наблюдений за загрязнением стойких органических загрязняющих веществ в компонентах и объектах окружающей среды» отнесена к основным задачам государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности (разд. III; п.11 м).

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

В обеспечение химической безопасности от воздействия стойких органических загрязнителей (СОЗ) в глобальном масштабе значительный вклад вносит Стокгольмская конвенция по СОЗ (2001 г.) (далее - Стокгольмская конвенция) [1]. Российская Федерация присоединилась к Стокгольмской конвенции в 2002 году [2], ратифицировала ее в 2011 году [3]. Присоединение Российской Федерации к Стокгольмской Конвенции о СОЗ (2001) и формирование плана выполнения обязательств по Стокгольмской конвенции не было быстрым (рис. 1).



**Рис. 1.** Хронология выполнения обязательств Российской Федерации, предусмотренных Стокгольмской конвенцией о СОЗ (2001).

В Стокгольмской конвенции предусмотрена прозрачная и понятная схема ее реализации. В соответствии со статьей 7, каждая сторона: а) разрабатывает и

стремится осуществлять план выполнения своих обязательств, предусмотренных настоящей Конвенцией; б) направляет свой план выполнения Конференции Сторон в течение двух лет после даты вступления для нее в силу настоящей Конвенции; и с) пересматривает и обновляет соответствующим образом свой план выполнения на периодической основе.

Для выполнения Российской Федерацией обязательств, предусмотренных Стокгольмской конвенцией, Правительство Российской Федерации приняло Постановление [4], в котором определило федеральные органы исполнительной власти, ответственные в пределах их полномочий. Координация деятельности министерств и взаимодействие с секретариатом Стокгольмской конвенции поручены Министерству природных ресурсов и экологии Российской Федерации (далее - МПР РФ) [4].

В рамках своих полномочий МПР РФ в 2017 году утвердило и представило в секретариат Стокгольмской конвенции План выполнения Российской Федерацией обязательств, предусмотренных Стокгольмской конвенцией [5]. Этот план состоит из двух разделов: мероприятия, планируемые к выполнению до 2020 года (раздел I), и дополнительные мероприятия, планируемые к выполнению в долгосрочный период (расходы на реализацию которых могут прогнозироваться в 2021-2028 гг.) (раздел II).

Установлено, что реализация полномочий, предусмотренных постановлением [5], осуществляется в пределах установленной численности работников федеральных органов исполнительной власти, а также бюджетных ассигнований, предусмотренных в федеральном бюджете на руководство и управление в сфере установленных функций.

Формирование органов управления и взаимодействия с секретариатом Стокгольмской конвенции фактически завершилось в 2017 году утверждением Положения о национальном координационном центре Российской Федерации, созданном в целях обмена информацией по выполнению обязательств Российской Федерации, предусмотренных Стокгольмской конвенцией о СОЗ [6].

Приложения А, В, С Стокгольмской конвенции содержат конкретные соединения и группы соединений преднамеренного и непреднамеренного производства, которые подлежат либо полному запрету (включая ликвидацию), либо ограничению. Полный перечень СОЗ, включенных в приложения Стокгольмской конвенции (с поправками, принятыми в 2009, 2011, 2015 годах), с указанием изомеров СОЗ, рекомендуемых для контроля, приведен в таблице 1.

Как уже отмечалось выше, Российская Федерация подписала Стокгольмскую конвенцию в 2002 году. На тот момент в приложениях А, В, С содержался перечень из 12-ти первоначальных СОЗ (табл. 1). В 2016 году распоряжением Правительства РФ [7] в перечень СОЗ были включены еще несколько веществ: альфа-гексахлорциклогексан, бета-гексахлорциклогексан, хлордекон, линдан (поправки 2009 г.) и технический эндосульфат и его изомеры (поправка 2011 г.) (табл. 1).

**Таблица 1.** Список веществ, включенных в Стокгольмскую конвенцию, и изомеры СОЗ, рекомендуемые для контроля

| Наименование СОЗ                                                                           | Изомер, рекомендуемый для контроля                                                                                                                  | Приложения* |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Начальный список СОЗ (2001 г.)</b>                                                      |                                                                                                                                                     |             |
| Альдрин                                                                                    | Альдрин                                                                                                                                             | А           |
| Хлордан                                                                                    | Цис- и транс-хлордан, цис- и транс-нонахлор, оксихлордан                                                                                            | А           |
| Дильдрин                                                                                   | Дильдрин                                                                                                                                            | А           |
| Эндрин                                                                                     | Эндрин                                                                                                                                              | А           |
| Гептахлор                                                                                  | Гептахлор, гептахлорэпоксид                                                                                                                         | А           |
| Гексахлорбензол (ГХБ)                                                                      | Гексахлорбензол                                                                                                                                     | А, С        |
| Мирекс                                                                                     | Мирекс                                                                                                                                              | А           |
| Токсафен                                                                                   | Конгенеры Р26, Р50, Р62                                                                                                                             | А           |
| Полихлорированные бифенилы (ПХБ)                                                           | ΣПХБ <sub>6</sub> (6 конгенов): 28, 52, 101, 138, 153 и 180; токсичные ПХБ (12 конгенов): 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169 и 189 | А, С        |
| Дихлордифенилтрихлор-метилметан (ДДТ)                                                      | 4,4'-ДДТ, 2,4'-ДДТ, 4,4'-ДДЕ, 2,4'-ДДЕ, 4,4'-ДДД, 2,4'-ДДД (ДДЕ – дихлордифенилхлор-этилен, ДДД – дихлордифенилдихлорэтан)                          | В           |
| Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны (ПХДД/ПХДФ)                              | 2,3,7,8-замещенные ПХДД/ПХДФ (17 изомеров)                                                                                                          | С           |
| <b>СОЗ, включенные в 2009 г.</b>                                                           |                                                                                                                                                     |             |
| Хлордекон                                                                                  | Хлордекон                                                                                                                                           | А           |
| α-ГХЦГ                                                                                     | α-ГХЦГ                                                                                                                                              | А           |
| β-ГХЦГ                                                                                     | β-ГХЦГ                                                                                                                                              | А           |
| γ-ГХЦГ                                                                                     | γ-ГХЦГ                                                                                                                                              | А           |
| Гексабромциклогексан                                                                       | Гексабромциклогексан                                                                                                                                | А           |
| Пентахлорбензол                                                                            | Пентахлорбензол                                                                                                                                     | А, С        |
| Полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ)                                                 | ПБДЭ 47, 99, 153, 154, 175/183<br>Дополнительно: ПБДЭ 17, 28, 100                                                                                   | А           |
| Перфтороктановая сульфоновая кислота (ПФОС), ее производные                                | Перфтороктановая сульфоновая кислота (ПФОС), ее соли и перфтороктановый сульфонилфторид (ПФОСФ)                                                     | В           |
| <b>СОЗ, включенные в 2011 г.</b>                                                           |                                                                                                                                                     |             |
| Эндосульфат                                                                                | α,β-эндосульфат, сульфат эндосульфата                                                                                                               | А           |
| <b>СОЗ, включенные в 2015 г.</b>                                                           |                                                                                                                                                     |             |
| Полихлорированные нафталины (ПХН)                                                          | Ди-, три-, тетра-, пента-, гекса-, гепта-, октахлорированные нафталины                                                                              | А, С        |
| Гексахлорбутадиен (ГХБД)                                                                   | Гексахлорбутадиен                                                                                                                                   | А           |
| Пентахлорфенол, его соли и сложные эфиры (ПХФ)                                             | Пентахлорфенол, пентахлорфенат натрия (моногидрат), лаурат пентахлорфенила, пентахлоранизол                                                         | А           |
| *Приложения Конвенции: А - ликвидация, В - ограничение, С - непреднамеренное производство. |                                                                                                                                                     |             |

В отношении ряда веществ из перечня СОЗ, включенных в приложения Стокгольмской конвенции, в Российской Федерации применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды (таблица 2) [8].

**Таблица 2.** Перечень СОЗ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды [8]

| Компоненты окружающей среды | СОЗ                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Атмосферный воздух          | – Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин)                                                                                                                                                                                                                  |
| Водные объекты              | – Пентахлорфенол<br>– Альдрин<br>– Гексахлорбензол<br>– Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)<br>– Дильдрин<br>– Диоксины<br>– 4,4'-ДДТ<br>– 4,4'-ДДД<br>– Полихлорированные бифенилы (ПХБ 28, ПХБ 52, ПХБ 74, ПХБ 99, ПХБ 101, ПХБ 105, ПХБ 110, ПХБ 153, ПХБ 170) |
| Почвы                       | – Полихлорированные бифенилы (ПХБ 28 ПХБ 52, ПХБ 101, ПХБ 118 ПХБ 138 ПХБ 153, ПХБ 180)<br>– ПХК (токсафен)                                                                                                                                                                       |

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СТОКГОЛЬМСКОЙ КОНВЕНЦИИ

Главной целью Стокгольмской конвенции является защита здоровья человека и окружающей среды от воздействия СОЗ посредством уменьшения или полного исключения их выбросов в окружающую среду.

В статье 16 прописаны основные источники информации, на которых основана оценка эффективности Стокгольмской конвенции. Фактически под оценкой эффективности Стокгольмской конвенции следует понимать оценку эффективности мероприятий по ограничению поступления СОЗ в окружающую среду от всех возможных источников. В такой трактовке ключевую роль в оценке эффективности играет надежная и объективная информация о концентрациях СОЗ в окружающей среде и биообъектах, на основе которой можно оценивать временные тренды и пространственное распределение СОЗ, а также региональный и глобальный перенос.

Как рабочий инструмент реализации Стокгольмской конвенции был разработан План глобального мониторинга (ПГМ) [9], целью которого является получение сопоставимых данных мониторинга по содержанию СОЗ в компонентах окружающей среды и в биообъектах во всех регионах земного шара. Последняя редакция ПГМ была опубликована в 2015 году [10].

ПГМ основан на международных и национальных программах мониторинга СОЗ, наиболее крупные из которых перечислены в таблице 3. В

рамках ПГМ формируется доклады глобального мониторинга, которые представляются для рассмотрения на Конференцию Сторон Стокгольмской конвенции. Доклады содержат оценку текущего состояния по мониторингу СОЗ, имеющиеся пробелы в информации и рекомендации по развитию работ.

**Таблица 3.** Наиболее крупные международные и национальные программы мониторинга СОЗ

| <b>Программа мониторинга</b>                                                                                | <b>Сокращение</b> | <b>Регион</b>                      | <b>Период</b>                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Арктическая программа мониторинга и оценки                                                                  | AMAP + NCP        | Арктика                            | 1993 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Европейская программа мониторинга и оценки                                                                  | CLRTAP-ЕМЕР       | Европа                             | 1991 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Глобальная сеть пассивного отбор проб воздуха                                                               | GAPS              | Глобально                          | 2004 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Интегральная схема атмосферных осадков                                                                      | IADN              | Великие озера                      | 1990 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Национальный надзор за загрязнением воздуха                                                                 | NAPS              | городские территории Канады        | 1969 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Сеть станций мониторинга СОЗ в Альпийском регионе                                                           | MONARPOP          | Европейские альпийские регионы     | 2004 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Национальная сеть мониторинга диоксида в воздухе (УООС США)                                                 | NDAMN             | США                                | 1998–2004 гг.                                                                                                                            |
| Национальная сеть мониторинга СОЗ (MONET)                                                                   | MONET             | Глобально                          | 2006 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Китайская программа мониторинга СОЗ в воздухе и почве (SAMP)                                                | SAMP-I<br>SAMP-II | Город. и сельские территории Китая | 2005-2007 гг.<br>2008- настоящее время                                                                                                   |
| Испанская программа мониторинга СОЗ                                                                         | PNA-COP           | Испания                            | 2008 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Программа Великобритании TOMPS                                                                              | TOMPS             | Великобритания                     | 1991 г. – настоящее время                                                                                                                |
| Национальная программа по диоксидам (Австралия)                                                             | -                 | Австралия                          | 2002–2003 гг.                                                                                                                            |
| Работы по мониторингу СОЗ в Арктике, выполненные в НПО «Тайфун» (г. Обнинск) в рамках сотрудничества с АМАР | АМАР              | Российская Арктика                 | Дунай (1993–1995 гг.)<br>Амдерма (1999–2001, 2015–2017 гг.)<br>Валькаркай (2002–2003, 2008–2010 гг.)<br>Тикси (2009–2011, 2015-2017 гг.) |

Наиболее полным на сегодняшний день можно считать второй доклад по глобальному мониторингу СОЗ, который был представлен на 8-ю

Конференцию Сторон (24 апреля - 5 мая 2017 г., Женева, Швейцария) [11]. Доклад обобщает пять региональных докладов по мониторингу СОЗ, и в нем представлена аналитическая информация по результатам выполнения первого (2000-2008 гг.) и второго (2009-2015 гг.) этапов ПГМ. Регионы ООН включают страны: 1) Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ), 2) западноевропейских и других стран, 3) Азии и Тихого океана, 4) Африки и 5) Латинской Америки и Карибского бассейна.

В докладе [11] представлены оценки изменений глобальных концентраций СОЗ в окружающей среде и в биообъектах, произошедших после принятия Стокгольмской конвенции. Для первоначального списка СОЗ накоплен значительный массив наблюдений, который позволяет надежно оценить долговременные тенденции изменения концентраций (тренды концентраций) в окружающей среде. Например, на арктических фоновых станциях глобального мониторинга Алерт (Канада), Барроу (США), Нью Алезунд (Норвегия), Паллас (Финляндия) регулярные наблюдения производятся с начала 1990-х годов и охватывают более чем 20-летний период. Для новых СОЗ такие длительные ряды наблюдений еще не накоплены, однако за период 2009-2015 годы определен текущий уровень концентраций, который послужит базой для оценки трендов в будущем.

Выводы и рекомендации по третьему этапу ПГМ [11] основаны на оценке временных трендов концентраций СОЗ в ключевых (наиболее показательных) компонентах окружающей среды - атмосферном воздухе и воде (вода - только для ПФОС и ее соединений) и биообъектах человека (материнское молоко и кровь).

По большинству традиционных СОЗ из первоначального списка Стокгольмской конвенции измеренные фоновые концентрации в атмосферном воздухе за период регулярных наблюдений (с начала 1990-х годов) снизились и продолжают снижаться, оставаясь на низких уровнях [12]. Наиболее распространенная точка зрения, объясняющая этот тренд, состоит в том, что сокращение концентраций традиционных СОЗ (хлорорганических пестицидов (ХОП), полихлорированных бифенилов (ПХБ), полихлорированных дибензо-пара-диоксинов и дибензофуранов (ПХДД/ПХДФ)) произошло в результате внедрения механизмов их регулирования в 1980-х годах. К 2000 году большинство первичных источников были уже под контролем. На сегодняшний день относительно низкие уровни концентраций этих СОЗ существенно не меняются и поддерживаются эмиссией из вторичных источников и накопленных запасов, включая учтенные и неучтенные отходы (особенно актуально для ПХБ).

На сегодняшний день недостаточно понятна роль климатических факторов в формировании уровней загрязнения окружающей среды СОЗ. Очевидно, что глобальное потепление может существенно повлиять на баланс СОЗ в окружающей среде в целом и в арктическом регионе особенно, однако прямые экспериментальные данные, подтверждающие насколько эти предположения справедливы, отсутствуют.

Экспертные оценки, обобщенные в докладе [13], показывают, что возрастание концентрации СОЗ с увеличением температуры возможно как минимум в результате следующих атмосферных процессов:

- увеличения подвижности и скорости выделения накопленных СОЗ (из почв, ледников и т.д.);
- увеличения скорости воздушного регионального и глобального переноса вследствие возрастания скорости ветра;
- изменения состава выпадений СОЗ в результате увеличения интенсивности осадков.

Уменьшения концентрации СОЗ при повышении температуры можно ожидать за счет увеличения деградации СОЗ микроорганизмами в почвах. Однако эти процессы могут сопровождаться трансформацией исходных СОЗ с образованием более токсичных продуктов.

Основная рекомендация доклада [13] в части мониторинга СОЗ сводится к тому, что необходимо продолжение совместного исследования климатических факторов и трендов СОЗ с целью установления более понятных взаимосвязей между этими явлениями.

В докладе [13] дается положительная оценка деятельности по глобальному мониторингу СОЗ, отмечается расширение работ и сформулированы рекомендации по их дальнейшему развитию. Эти рекомендации важно учитывать при формировании систем мониторинга СОЗ на национальном уровне.

При формировании национальных систем мониторинга СОЗ рекомендуется:

- в связи с увеличением числа СОЗ, включенных в приложения Стокгольмской конвенции, при определении перечня приоритетных СОЗ для включения в национальные программы мониторинга учитывать региональные особенности;
- обеспечивать сопоставимость и согласованность данных мониторинга на глобальном уровне; обязательно участие лабораторий в международных интеркалибрациях и межлабораторных сличительных испытаниях;
- участвовать в постоянном пополнении международных баз данных по СОЗ, таких как EBAS (<http://ebas.nilu.no/>) и хранилище данных ПГМ (<http://www.pops-gmp.org/visualization-2014/>);
- создавать архивы проб для долговременного хранения в целях ретроспективного анализа по новым веществам в перечне СОЗ, которые могут появиться в будущем;
- устанавливать взаимосвязь между концентрациями СОЗ и общей токсичностью исследуемых проб.
- Представленная в докладах [12, 13] оценка состояния проблемы загрязнения окружающей среды СОЗ состоит в том, что число соединений антропогенного характера в окружающей среде увеличивается, и по-прежнему сохраняется настоятельная необходимость продолжения и

расширения работ по мониторингу СОЗ на основе принципов, изложенных в руководстве по ПГМ.

### **РАЗВИТИЕ МОНИТОРИНГА СОЗ В АБИОТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В РОССИИ**

В Российской Федерации на сегодняшний день деятельность по мониторингу СОЗ в компонентах окружающей среды в виде отдельной системы наблюдений не оформлена. Элементы этой системы для ограниченного перечня СОЗ (ДДТ, ДДЕ, ГХБ, изомеры ГХЦГ) в абиотической составляющей природной среды (поверхностные воды, морская вода, почва, донные отложения) включены в программы работы государственной наблюдательной сети Росгидромета [14]. Систематические исследования по мониторингу более широкого перечня СОЗ в атмосферном воздухе и некоторых биообъектах с использованием хромато-масс-спектрометрических методов анализа, сопоставимых с методами мирового уровня, проводились в рамках отдельных проектов в арктической зоне РФ силами ФГБУ «НПО «Тайфун» на станциях Дунай (1993–1995 гг.), Валькаркай (2002–2003, 2008–2010 гг.), Амдерма (1999–2001, 2015–2017 гг.), Тикси (2009–2011, 2015–2017 гг.) (таблица 2) [15].

В рамках осуществления государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды за Росгидрометом закреплены полномочия по обеспечению согласованного функционирования государственной наблюдательной сети, территориальных и локальных (объектовых) систем наблюдения на территории России и с аналогичными международными системами [16]. Эти полномочия в полной мере распространяются на мониторинг стойких органических загрязнителей.

Основой для развития системы мониторинга СОЗ должна служить действующая государственная система мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды Росгидромета путем модернизации ряда региональных лабораторий под задачи мониторинга СОЗ.

Конкретные мероприятия по реализации мониторинга стойких органических загрязнителей в рамках государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды были предложены ФГБУ «НПО «Тайфун» Росгидромета по мониторингу СОЗ, и нашли свое отражение в Национальном плане [7].

Государственная наблюдательная сеть за содержанием СОЗ в окружающей среде в Российской Федерации должна быть сформирована на основе требований национального законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечения единства измерений, стандартизации и одновременно учитывать рекомендации по осуществлению ПГМ.

Организация мониторинга стойких органических загрязнителей в рамках государственного экологического мониторинга должна обеспечить решение нескольких взаимосвязанных задач.

### 1. Инфраструктура

- издание организационно-распорядительных документов по формированию государственной сети наблюдений СОЗ, построенной по иерархической структуре: центральной лаборатории (лаборатории высокого рейтинга) - региональные лаборатории - пункты отбора проб;
- оснащение сети наблюдений оборудованием, материалами, стандартами, в том числе современными хромато-масс-спектрометрами;
- поддержание инфраструктуры в работоспособном состоянии (регулярный сервис, техническое обслуживание, снабжение стандартами и расходными материалами).

### 2. Персонал

- создание системы обучения персонала работе на современном оборудовании с использованием современных методик отбора и анализа СОЗ;
- поддержание уровня образования и навыков персонала на уровне, обеспечивающем качественное проведение испытаний по прецизионным методикам.

### 3. Научно-методическое руководство

- разработка программ наблюдений СОЗ с учетом специфики региона, потенциальных источников эмиссии, имеющейся режимной информации об уровнях загрязнения окружающей среды;
- внедрение процедур обеспечения качества измерений и участие в международных интеркалибрациях и межлабораторных сличительных испытаниях (МСИ);
- валидация методик и стандартных операционных процедур, совместимых и сопоставимых с зарубежными методиками отбора и анализа СОЗ;
- разработка и формирование баз данных СОЗ, совместимых с мировыми по содержанию стойких органических загрязнителей в окружающей среде Российской Федерации.

С учетом требований действующих нормативных документов [17], можно определить круг задач, которые могут быть возложены на Государственную наблюдательную сеть Росгидромета федерального уровня следующим образом:

- проведение долговременных наблюдений за содержанием СОЗ на фоновом уровне (например, в Арктике, на Байкале, в биосферных заповедниках);
- оценка фоновых концентраций СОЗ, используемых для целей установления нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;
- оценка эффективности осуществления природоохранных мероприятий в части ликвидации и снижения выбросов СОЗ в окружающую среду;
- формирование и ведение (в части СОЗ) Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мониторинг стойких органических загрязнителей является объективным и независимым инструментом оценки эффективности Стокгольмской конвенции о СОЗ. Отсутствие систематической информации о СОЗ в окружающей среде

существенно затрудняет выполнение обязательств, принятых Российской Федерацией в результате присоединения к Стокгольмской конвенции.

При разработке нормативно-методической базы функционирования наблюдательных сетей в рамках государственного мониторинга СОЗ в России необходимо учитывать накопленный международный и национальный опыт по мониторингу СОЗ на глобальном, региональном и локальном уровнях и в полной мере использовать инфраструктуру действующих наблюдательных сетей Росгидромета по мониторингу состояния и загрязнения окружающей среды.

#### Список литературы:

1. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях.  
[http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/pdf/pollutants.pdf](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/pollutants.pdf) (дата обращения: 30.10.2018).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 мая 2002 года № 320 «О подписании Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях».
3. Федеральный закон 27 июня 2011 года № 164-ФЗ «О ратификации Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 720 «О мерах по обеспечению выполнения Российской Федерацией обязательств, предусмотренных Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях от 22 мая 2001 года (с изменениями на 19 сентября 2016 г.).
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2016 года № 2482-р «О присоединении Российской Федерации к поправкам к Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях от 22 мая 2001 года».
6. Приказ Минприроды России от 03.10.2017 № 529 «Об утверждении Плана выполнения Российской Федерацией обязательств, предусмотренных Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях».
7. Приказ Минприроды России от 8 февраля 2017 года № 57 «Об утверждении Положения о национальном координационном центре Российской Федерации, созданном в целях обмена информацией по выполнению обязательств Российской Федерации, предусмотренных Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях».
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 июля 2015 г. № 1316-р. Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.
9. UNEP/POPS/COP.7/INF/39. Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants, 2013. 2015. <http://chm.pops.int/Default.aspx?tabid=3075> (дата обращения: 30.10.2018).
10. UNEP/POPS//COP.8/INF/38 Second global monitoring report/ 2017.  
<http://www.pops.int/Implementation/GlobalMonitoringPlan/MonitoringReports/tabid/525/Default.aspx> (дата обращения 30.10.2018).
11. <http://chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP8/tabid/5309/Default.aspx> (дата обращения 30.10.2018).
12. AMAP Assessment 2015: Temporal Trends in Persistent Organic Pollutants in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. 71p.
13. UNEP/AMAP, 2011. Climate Change and POPS: Predicting the Impacts. Report of the UNEP/AMAP Expert Group. Secretariat of the Stockholm Convention, Geneva. 62 p.
14. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2017 год. Росгидромет. Москва. 2018. <http://downloads.igce.ru/publications/reviews/review2017.pdf> (дата обращения 30.10.2018).

15. Коноплев А.В., Волкова Е.Ф., Кочетков А.И., Первунина Р.И., Самсонов Д.П. // Хим. физика. 2012. Т. 31. № 10. С. 38.
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 6.06.2013 г. № 477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды».
17. РД 52.04.567-2003. Руководящий документ. Положение о государственной наблюдательной сети.

References:

1. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants.  
<http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx> (accessed 30.10.2018).
2. On signing of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Decree of the Government of the Russian Federation of May 18, 2002, No. 320 [in Russian].
3. On ratification of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Federal Law of June 27, 2011, No. 164-FL [in Russian].
4. On measures to ensure compliance by the Russian Federation with the obligations stipulated by the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants of May 22, 2001. Decree of the Government of the Russian Federation dated July 30, 2014 No. 720 (as amended on September 19, 2016) [in Russian].
5. On the accession of the Russian Federation to the amendments to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants of May 22, 2001. Order of the Government of the Russian Federation of November 23, 2016, No. 2482-p [in Russian].
6. On approval of the Plan for the implementation by the Russian Federation of the obligations stipulated by the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation of 03.10.2017, No. 529 [in Russian].
7. On Approval of the Provision on the National Coordination Center of the Russian Federation, created for the purpose of exchanging information on the fulfillment of the obligations of the Russian Federation stipulated by the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation of February 8, 2017, No. 57 [in Russian].
8. The list of pollutants for which measures of state regulation are applied in the field of environmental protection. Order of the Government of the Russian Federation of July 8, 2015, No. 1316-p [in Russian].
9. UNEP/POPS/COP.7/INF/39. Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants, 2013. 2015. <http://chm.pops.int/Default.aspx?tabid=3075> (accessed 30.10.2018).
10. UNEP/POPS/COP.8/INF/38 Second global monitoring report/2017.  
<http://www.pops.int/Implementation/GlobalMonitoringPlan/MonitoringReports/tabid/525/Default.aspx> (accessed 30.10.2018).
11. <http://chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP8/tabid/5309/Default.aspx> (accessed 30.10.2018).
12. AMAP Assessment 2015: Temporal Trends in Persistent Organic Pollutants in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Program (AMAP), Oslo, Norway. 71p.
13. UNEP/AMAP, 2011. Climate Change and POPS: Predicting the Impacts. Report of the UNEP/AMAP Expert Group. Secretariat of the Stockholm Convention, Geneva. 62 p.
14. Review of the state and environmental pollution in the Russian Federation for 2017. Roshydromet. Moscow. 2018. <http://downloads.igce.ru/publications/reviews/review2017.pdf> (accessed 30.10.2018) [in Russian].
15. Konoplev A.V., Volkova E.F., Kochetkov A.I. et al. // Russian J. Phys. Chem. B. 2012. V. 6. No. 5. P. 652. DOI: 10.1134/S199079311205020X.

16. On the implementation of state monitoring of the state and pollution of the environment. Decree of the Government of the Russian Federation of 06.06.2013, No. 477 [in Russian].
17. RD 52.04.567-2003. Guidance document. Regulations on the state observation network [in Russian].