

УДК: 628.4(4)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО- ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Д.И. Пишиков¹, А.Г. Юдин²,
В.Н. Степченко³, Г.В. Ломакин⁴,
А.З. Разяпов⁴

¹ ФГУП «ИРЕА», Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт химических реактивов и особо чистых химических веществ «ИРЕА»

² Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН)

³ НПА «Эскос»

⁴ Государственный университет по земледустройству

В статье рассмотрены экологические проблемы, связанные с управлением отходами. Значительное место отведено системе управления отходами, используемой в странах Европейского союза. Рассмотрен опыт Франции по управлению опасными отходами.

Ключевые слова: промышленные и бытовые отходы, системы управления отходами, опасные отходы, Директивы ЕС по обращению с отходами.

ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ

Общая характеристика экологической ситуации, сложившейся в Российской Федерации и в ее регионах в последние два десятилетия отражена в материалах официальных публикаций – Государственных докладах в целом по стране [1], на уровне регионов и муниципальных образований [2, 3], ежегодных отчетах Росгидромета [4] и других материалах, посвященных проблемам экологии и экологической безопасности. Особую ценность представляет информация, содержащаяся в проекте Программного документа Русского географического общества (РГО) «Технология экологического развития» [5].

SCIENTIFIC-METHODICAL AND ORGANIZATIONAL-LEGAL ASPECTS MANAGEMENT OF PRODUCTION AND CONSUMPTION WASTE

D.I. PISHIKOV, A.G. YUDIN,
V.N. STEPCHENKO, G.V. LOMAKIN,
A.Z. RAZYAPOV

The article describes the environmental problems associated with waste management. A significant place is given to waste management system used in the countries of the European Union. Considered the experience of France on the management of hazardous waste.

KEYWORDS: industrial and domestic wastes, waste management system, hazardous waste, the EU Directives on waste management.

Проведенный анализ и обобщение данных вышеуказанных и целого ряда других публикаций последнего времени показывает, что экологическая обстановка в большинстве регионов страны (особенно на крупных промышленно-урбанизированных территориях) остается неблагоприятной, загрязнение природных объектов недопустимо высоким, а ситуация с отходами производства и потребления превращается в почти неразрешимую проблему. Несмотря на реализацию в последние годы комплекса природоохранных мероприятий в различных регионах страны, включая крупные экологические проекты и программы, ситуация не меняется к лучшему. Остается надеяться на то, что 2013 г., объявленный руководством страны «Годом

охраны окружающей среды Российской Федерации», станет отправной точкой, надеждой на перемены, и в рамках предусмотренных мероприятий придет осознание того, что без решения экологических проблем немислим переход на рельсы устойчивого социально-экономического развития.

Так, в частности, в преамбуле и обзорно-аналитической части «Технологии экологического развития» отмечается следующее.

Загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, земель, почв, объемы образования и накопления отходов достигли опасных уровней. Примерно на 15% территории Российской Федерации, где проживает 60% населения, качество окружающей среды является неудовлетворительным. В 136 городах, где проживает 55% городского населения, наблюдается высокий и очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, связанный с неуклонным ростом транспортных выбросов (42% общего объема выбросов) и недостаточной эффективностью очистных сооружений в промышленности. В крупных городах автотранспортные выбросы значительно превышают выбросы промышленных предприятий в Москве – более чем десятикратное, а в Санкт-Петербурге – девятикратное превышение.

В водные объекты Российской Федерации сбрасывается до 52 км³ сточных вод в год, из которых 19,2 км³ подлежат очистке. При этом свыше 72% сточных вод, подлежащих очистке (13,8 км³), сбрасываются в водные объекты недостаточно очищенными, 17% (3,4 км³) – загрязненными без очистки и только 11% (2 км³) – очищенными до установленных нормативов. Вместе со сточными водами в поверхностные водные объекты Российской Федерации ежегодно поступает около 11 млн тонн загрязняющих веществ.

Наибольшие объемы загрязненных сточных вод поступают в водные объекты на территории Москвы (2,3 млрд м³), Краснодарского края (1,9 млрд м³), Санкт-Петербурга (1,3 млрд м³).

В соответствии с Водной стратегией России на период до 2020 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ на экологическое состояние водных объектов негативно влияют неэффективная работа или отсутствие очистных сооружений, высокая степень износа основных фондов, технологическая отсталость и низкая эффективность их работы.

К настоящему времени накоплено более 2 млрд тонн опасных отходов производства и потребления. Существенной проблемой является наличие накопленных отвалов, хвостохранилищ, хвостов обогащения, размещение вскрышных пород при добыче и переработке полезных ископаемых. Особую опасность представляют заброшенные территории находящихся в городской черте предприятий с расположенными на них токсичными отходами, которые занимают значительные площади земель. Это приводит к попаданию

опасных химических веществ в грунтовые воды, и, как следствие, к загрязнению поверхностных и подземных водных объектов и к последующему нарушению геохимического баланса территорий.

Наиболее проблемными субъектами Российской Федерации (в части суммарного нанесенного экологического ущерба) являются г. Санкт-Петербург, Ленинградская, Нижегородская, Кемеровская, Иркутская, Архангельская и Московская области, а также Хабаровский и Красноярский края, Чукотский автономный округ и Республика Хакасия.

В Российской Федерации накоплено порядка 26 тыс. тонн запрещенных и пришедших в негодность пестицидов и химикатов, к сожалению, эта проблема уже не решается на протяжении многих лет. Токсичные вещества, многие из которых характеризуются высокой химической устойчивостью и способностью к биоаккумуляции и переносятся на большие расстояния атмосферными потоками, но и выпадая на подстилающую поверхность, переносятся с дождевыми и талыми водами.

Вследствие большого видового и агрегатного разнообразия отходов их воздействие затрагивает практически весь спектр компонентов природной среды: атмосферный воздух, почвы, поверхностные и подземные воды, подземные воды и грунты до глубин более 20 м, растительный и животный мир. Поверхностные воды фильтратов свалок и мест размещения отходов являются и источником загрязнения природных вод (по железу, нитратам, аммонии, хлору и др.).

В целом, ежегодный экономический ущерб в результате ухудшения состояния окружающей среды составляет 4–6% ВВП. Для сравнения, в странах Евросоюза прямые экологические потери оцениваются в 5% от ВВП, а затраты на природоохранные мероприятия около 1,5% от ВВП. Потери в США составляют 4–6% от ВВП, а расходы на охрану окружающей среды – 2% (на уровне 60–65 млрд долларов в год, что превосходит средства, расходуемые на здравоохранение, жилищное и дорожное строительство).

Управление отходами в России. Управление отходами в РФ осуществляется Федеральным законом «Об отходах производства и потребления», в котором используются следующие основные понятия:

- отходы производства и потребления (далее – отходы) – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;
- опасные отходы – отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или содержащие возбудителей инфекционных болезней, либо которые могут представлять непо-

средственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами;

- обращение с отходами – деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов;
- использование отходов – применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии;
- обезвреживание отходов – обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание отходов на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду;
- лимит на размещение отходов – предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории;
- норматив образования отходов – установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;
- паспорт опасных отходов – документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе.

В вышеуказанной «Технологии экологического развития» РГО отмечается, что отсутствие в России системы организованного сбора и удаления отходов, содержащих опасные вещества, растут масштабы загрязнения окружающей среды ртутью, мышьяком, бериллием, кадмием и другими тяжелыми металлами, а также кислотами и щелочами, горючими и нефтесодержащими компонентами. Значительное влияние на окружающую среду оказывают твердые коммунальные отходы. Места их размещения в России почти повсеместно не обустроены в соответствии с экологическими требованиями. Захоронение практически всех твердых коммунальных отходов производится на открытых полигонах и свалках, которые не имеют специального инженерного «экрана». При этом общая площадь нарушенных земель составляет около 1 млн га.

Вместе с тем, однако, в настоящее время организацией и методическим обеспечением работ в области обращения с отходами производства и потребления (в том числе опасными) и их переработки занимается Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами» (ФГУ НИЦПУРО). По оценкам ФГУ НИЦПУРО масштабы ежегодного «производства» отходов в России составляют [6]:

- отходов промышленного производства – более 3 млрд тонн;

А. И. ПИШКОВ, А. Г. ЮДИН,
В. Н. СТЕПЧЕНКО, Г. В. ЛОМАКИН, А. З. РАЗЯПОВ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

- твердых бытовых отходов – более 40 млн тонн;
- осадков сточных вод промышленных предприятий и коммунального сектора (влажностью 95–96%) – 80–100 млн тонн;
- свиного навоза и птичьего помета – сотни млн тонн;
- строительных отходов, включая отходы от сноса зданий и замусоренный грунт – десятки млн тонн.

Более 90% промышленных отходов возникает в процессе добычи и обогащения полезных ископаемых. В России наблюдается устойчивый количественный рост отходов, и никаких принципиальных изменений этой тенденции в обозримом будущем не предвидится. Это очевидным образом связано с ростом объема промышленного производства и уровня конечного потребления. При этом отходы потребления будут расти быстрее, чем отходы производства, из-за опережающего роста продукции конечного потребления — в первую очередь бытовой, компьютерной и радиоэлектронной техники, предметов домашнего обихода, одежды, автомобилей и т. д.

В табл. 1 представлены данные по образованию отходов по отраслевому признаку [1].

Отметим также, что источниками образования опасных отходов являются предприятия различных отраслей промышленности, однако, основная доля таких отходов (примерно 60%) принадлежит предприятиям химии и родственных с ней производств [6].

Директивы ЕС по управлению отходами. Организационные и нормативно-правовые проблемы управления отходами производства и потребления были в числе приоритетных экологических проблем специалистов и общественности стран ЕС еще в 80–90 годах прошлого столетия. Так в частности, в Директиве № 91/689/ЕЭС от 12.12.1991 г. об опасных отходах (дополненной Директивой № 94/31/ЕС от 27.06.1994 г.) подчеркивается, что «надлежащее управление опасными отходами требует принятия дополнительных, более жестких мер, которые бы учитывали специфику данного вида отходов». Именно эта директива содержит принципиальные нормы, которые были включены в национальное законодательство государств-членов ЕС:

- организация системы идентификации и учета опасных отходов на каждом полигоне для их размещения (в дальнейшем эта норма была разработана в специальной директиве);
- запрет смешивания различных категорий опасных отходов (в том числе опасных отходов с неопасными), а если такое смешение произошло, то необходимо их разделить, что целесообразно с технической и экономической точек зрения;
- установление минимального срока сохранения документов их учета (3 года), по требованию компетентного органа предоставление документального подтверждения наличия системы управления отходами;

ТАБЛИЦА 1.

Динамика образования отходов производства и потребления в РФ, млн т

Отрасль экономики	2009 г.	2010 г.	2011 г.
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	2034,9	2613,5	2634,9
Промышленность	1989,2	2570,6	2599,4
Угольная	1053,7	1243,4	1442,9
Цветная металлургия	250,8	424,9	459,3
Черная металлургия	398,4	477,5	429,0
Химическая и нефтехимическая	116,4	120,3	133,2
Электроэнергетика	57,4	73,1	57,5
Строительных материалов	80,4	149,7	34,0
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	9,2	25,4	12,9
Машиностроение и металлообработка	7,3	7,0	7,9
Нефтеперерабатывающая	1,6	0,9	1,0
Сельское хозяйство	8,3	14,5	12,5
Прочие отрасли экономики	29,6	11,3	8,4

- упаковка и маркировка опасных отходов в процессе сбора, транспортировки и временного хранения в соответствии с существующими международными и европейскими стандартами;
- составление компетентными органами отдельно или в рамках общих планов управления отходами планов по управлению опасными отходами, обеспечение свободного доступа к ним представителей общественности.

Важное значение приобретают Приложения к этой Директиве, которые представляют собой в систематизированном виде общеевропейскую законодательную классификацию опасных отходов. В отличие от России в Европе не используется методология деления отходов на классы опасности. Их в зависимости от свойств составляющих веществ подразделяют на более чем 50, включая, так называемые, экотоксичные – субстанции и препараты, которые представляют или могут представлять немедленную или отсроченную опасность минимум для одного элемента окружающей среды.

Директива № 99/31/ЕС от 26.04.1999 г. касается полигонов захоронения отходов. По российской терминологии полигоны — это объекты размещения отходов (свалки), требования к которым в самом общем виде представлены в Федеральном законе об отходах. В Европе, как и в России, требуется получение разрешения для функционирования полигона. В этих целях предусмотрены список сведений, которые требуется приложить к заявке на получение разрешения, условия получения разрешения, обязанности оператора на

стадии эксплуатации полигона в части осуществления контроля и мониторинга, а также обязательного уведомления компетентных органов о любых существенных неблагоприятных воздействиях на окружающую среду. Но в Европе полигоны разделены директивой на три класса: для опасных отходов (1-й класс), неопасных (2-й класс) и инертных (3-й класс). У каждого своя специфика. Важно, что в директиве прописаны обязательные части процедуры приема отходов на полигон, которые отсутствуют в законодательстве РФ. Необходимо отметить следующие из них:

- проверка документации на отходы;
- визуальный осмотр отходов «на входе и в месте размещения» с обязательной сверкой содержимого с прилагаемой документацией, представленной владельцем;
- ведение реестра количества и характеристик отходов с указанием их происхождения, даты поставки, идентификации производителя (сборщика в случае муниципальных отходов) и точного места размещения на полигоне (для опасных отходов);
- письменное подтверждение получения каждой принятой доставки.

В вышеуказанной директиве расписано, какие отходы не должны приниматься для захоронения на полигонах (данная процедура в России прописывается в приложении к лицензии на деятельность по обращению с отходами). В отличие от ФЗ об отходах в директиве содержатся весьма жесткие требования к процедуре закрытия и рекультивации. Так, полигон по захоронению отходов может рассматриваться как закрытый только после того, как компетентным органом выполнен заключительный осмотр на местности. После закрытия полигона (прекращения приема) оператор несет ответственность за его обслуживание, осуществление контроля и мониторинга «так долго, как может быть потребовано уполномоченными органами, принимая во внимание время, в течение которого полигон может представлять опасность». В России действуют санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов (ТБО)». Их отдельные нормы весьма схожи с требованиями директивы, хотя и менее детализированы.

Отметим также Директиву № 2000/76/ЕС Европейского Парламента и Совета от 4.12.2000 г. «О сжигании отходов». Цель этой директивы – предотвращение или ограничение, насколько это возможно, негативного воздействия на окружающую среду при сжигании отходов, начиная с загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и подземных вод и заканчивая рисками здоровью человека. Для этого директива предусматривает ряд требований к мусоросжигательным заводам. В частности, они должны разрабатываться, оборудоваться, строиться и использоваться та-

ким образом, чтобы выбросы в воздух загрязняющих веществ не превышали установленные лимиты выбросов по целому ряду опасных веществ. Среди этих веществ: хлориды и фториды, оксиды углерода, азота и серы, тяжелые металлы, диоксины и фураны. В России таких норм не существует и в случаях контроля действующих мусоросжигательных заводов (установок) предписывается придерживаться европейских норм выбросов.

Директива 2008/98/ЕС Европейского Парламента 2008 г. об отходах (Рамочная директива об отходах) устанавливает законодательные рамки обращения с отходами в Сообществе. Она определяет ключевые концепции, такие как отходы, утилизации и размещение, и вводит в действие необходимые требования для обращения с отходами, особенно обязательство для учреждения или предприятия по проведению операций по обращению с отходами иметь разрешение или быть зарегистрированным и обязательство для государств-членов составлять планы по управлению отходами. Она также устанавливает основные принципы, такие как обязательство по обращению с отходами, таким образом, чтобы не оказывалось негативное воздействие на окружающую среду или здоровье людей, поддержка применения иерархии отходов, и в соответствии с принципом «загрязнитель платит» требование, что затраты на размещение отходов должен нести владелец отходов, предыдущий владелец или производители продукта, который превратился в отходы.

В статье 3(2) данной Директивы дано следующее определение: «опасные отходы» означают отходы, которые проявляют одно или более опасных свойств, перечисленных в Приложении III. В статье 7(2) указанной Директивы констатируется: Государство-член может считать отходы опасными отходами, когда они хотя и не представляются таковыми в перечне отходов, проявляют одно или более свойств, перечисленных в Приложении III. Государство-член должно уведомить Комиссию о любых таких случаях незамедлительно.

Рассмотрим кратко Приложения к вышеуказанной Директиве 2008/98/ЕС. Прежде о свойствах отходов, которые делают их опасными:

- «Взрывоопасные» вещества и препараты, которые взрываются под воздействием пламени или которые более чувствительны к ударам или трению, чем динитробензол (крайне малочувствительное взрывчатое вещество);
- «Окисление» веществ и препаратов, которое проявляется в виде высокоэкзотермичных реакций, когда они вступают в контакт с другими веществами, особенно легковоспламеняющимися веществами;
- «Легковоспламеняющиеся»
- жидкие вещества и препараты, имеющие температуру воспламенения ниже 21° С (включая чрезвычайно легко воспламеняющиеся жидкости) или
- вещества и препараты, которые могут нагреваться и в конечном итоге воспламеняться при контакте с воздухом при температуре окружающей среды без какого-либо применения энергии, или
- твердые вещества и препараты, которые могут легко воспламеняться после короткого контакта с источником воспламенения и которые продолжают гореть или расходоваться после удаления источника воспламенения, или
- газообразные вещества и препараты, которые воспламеняются на воздухе при нормальном давлении, или
- вещества и препараты, которые при контакте с водой или влажным воздухом превращаются в легко воспламеняющиеся газы в опасных количествах;
- «Воспламеняющиеся»: жидкие вещества и препараты, имеющие температуру воспламенения, равную или выше 21° С, и меньшую или равную 55° С;
- «Раздражающие»: не коррозионные вещества и препараты, которые при мгновенном, продолжительном или повторном контакте с кожей или слизистой оболочкой могут вызывать раздражение;
- «Опасные»: вещества и препараты, которые, если они вдыхаются или проникают через кожу, могут причинить ограниченные риски для здоровья:
- «Токсичные»: вещества и препараты (включая очень токсичные вещества и препараты), которые, если они вдыхаются или проглатываются, или если они проникают через кожу, могут вызвать серьезные, острые или хронические риски для здоровья и даже смерть;
- «Канцерогенные»: вещества и препараты, которые, если они вдыхаются или проглатываются, или если они проникают через кожу, могут вызвать рак или повысить вероятность заболевания;
- «Коррозионные»: вещества и препараты, которые могут разрушать живые ткани при контакте;
- «Инфекционные»: вещества и препараты, содержащие жизнеспособные микроорганизмы или их токсины, о которых известно или имеются надежные основания полагать как вызывающие заболевания человека или других живых организмов;
- «Токсичные для репродукции»: вещества и препараты, которые, если они вдыхаются или проглатываются, или если они проникают через кожу, могут вызвать не наследственные пороки развития или повысить вероятность их появления;
- «Мутагенные»: вещества и препараты, которые, если они вдыхаются или проглатываются, или если они проникают через кожу, могут вызвать наследственные генетические дефекты или повысить вероятность их появления;
- Отходы, которые выделяют токсичные или очень токсичные газы при контакте с водой, воздухом или кислотой;

- «Сенсибилизирующие»: вещества и препараты, которые, если они вдыхаются, или если они проникают через кожу, способны вызвать реакцию повышенной чувствительности такую, что при дальнейшем воздействии вещества или препарата производятся характерные негативные воздействия;
- «Экотоксичные»: отходы, которые представляют или могут представлять немедленный или отсроченный риск для одного или более секторов окружающей среды;
- Отходы, способные каким бы то ни было образом после размещения образовывать другое вещество, например, фильтрат, который обладает характеристиками перечисленными выше.

Авторам представляется полезным обратиться к опыту одной из ведущих стран Европы в области управления опасными отходами. В данном случае мы обращаемся к опыту Франции, поскольку полагаем, что его можно было бы использовать и в России, разумеется, с учетом существующего законодательства.

Опыт Франции по обращению с опасными отходами словами (перевод с оригинала А.Г. Юдина) [7–10]. Во Франции с точки зрения обращения с опасными отходами приоритет отдается предотвращению и планированию. Имеются действующие региональные планы, с долговременными перспективами, установленными потоками и мощностями объектов для хранения. Эти планы учитывают демографический рост (источники образования отходов с долговременным прогнозом), различные типы компаний, имеющих в этой сфере, различные типы образующихся отходов и существующие и потенциальные предназначения этих отходов.

Обращение с опасными отходами и маршруты их удаления подвергаются жестким нормам прослеживания (с помощью нескольких элементов регистрации и инструментов мониторинга: Форма мониторинга опасных отходов, ежегодный реестр и декларация, которую должны заполнять операторы). Трудность такого процесса связана с определением характеристик самих отходов как «опасные». В самом деле, эта характеристика может быть определена в соответствии с 15 свойствами опасности. В попытке углубить знания в этой области Франция взяла обязательства в отношении соответствующих европейских проектов, стремясь улучшить существующие критерии опасности и в пересмотре Европейского кода номенклатуры отходов. Эти проекты связаны с подготовкой европейских или национальных руководств, предназначенных для использования в качестве методологической поддержки при определении характеристик опасных отходов.

Министерство экологии и устойчивого развития и Министерство труда Франции также работают вместе в отношении конкретного случая канцерогенных, мутагенных и токсичных для репродуктивной системы

отходов. На базе Национального плана действий по гигиене окружающей среды они проводят совместные исследования с целью форсирования усилий для идентификации таких веществ в отходах производителей, и тем самым, лучшей защиты работников, которые могут подвергаться их воздействию в отходах, а также в промышленных процессах. Этот план, который был опубликован еще 2009 г., специально не обращен к управлению отходами, но предлагает общие консультативные рамки для контроля токсичных веществ, которые могут находиться в отходах или использоваться, или даже быть источником выбросов, при удалении отходов или на участках обращения с ними. Одной из целей является идентификация, ранжирование и координация действий для предотвращения воздействия на людей и окружающую среду от токсичных, стойких или биоаккумулирующихся веществ.

Министерство экологии и устойчивого развития имеет тесные связи с профессиональными организациями и участниками из сектора обращения с отходами и с представителями производителей (компаниями из химической, нефтехимической промышленности и т.д.) при выполнении различных проектов. Поэтому информация об отходах находится в основе французской стратегии управления опасными отходами. С этой целью и для выполнения требований Рамочной директивы по отходам Франция начала процесс маркировки опасных отходов.

Политика Франции по предотвращению образования опасных веществ является в значительной мере результатом регистрации в рамках Директивы RoHS, которая касается ограничения использования некоторых опасных веществ в электротехническом и электронном оборудовании имеет своей целью ограничение использования шести опасных веществ в электротехническом и электронном оборудовании. К этим веществам относятся: свинец, ртуть, кадмий, шестивалентный хром, полибромированные дифенилы и полибромированный дифенил-эфир. Директива RoHS требует от государств-членов предотвращения размещения на рынке нового электротехнического и электронного оборудования, содержащего свинец, ртуть, кадмий, шестивалентный хром, полихлорированные дифенилы или полибромированные дифенилэфиры. Пересмотренная директива вступила в силу 21 июля 2011 г. и должна использоваться государствами-членами к 2 января 2013 г. Пересмотренная Директива не прибавляет каких-либо дополнительных веществ к запрещенным веществам. Однако категории электротехнического и электронного оборудования, охваченные в настоящее время, включают медицинские изделия и контрольно-измерительные приборы. Пересмотренная директива требует от производителей проведения оценки соответствия и прикрепления маркировки CE (сертификации ЕС) к своей продукции, а также налагает дополнительные обязательства на импортеров и дистрибьюторов в от-

ношении наблюдения за рынком.

Параллельно во Франции разрабатываются экономические рычаги для содействия менее грязным технологиям, таким как разработка экологически благоприятных светодиодов по сравнению с другими типами ламп. Следует упомянуть также об исследованиях по прекращению изготовления ртутных ламп.

Реализуется национальный план действий борьбы с загрязнением водной окружающей среды микрозагрязнителями. С течением времени в рамках этого плана должна быть оказана поддержка замещению или исключению стойких, бионакапливающихся и токсичных веществ в рамках исполнения Регламента REACH и Регламента о биоцидных веществах. Франция также работает над подготовкой предложений по веществам для включения в Приложение к Регламенту REACH.

Эта политика является также частью международной системы: Стокгольмской конвенции о специальных мерах для снижения или исключения отбросов от стойких органических загрязнителей (СОЗ), образующегося при складировании и в виде отходов, устанавливает, что Стороны Конвенции должны:

- разработать подходящие стратегии для идентификации запасов, продуктов и изделий, содержащих (или загрязненных) СОЗ;
- управлять запасами безопасным, эффективным и экологически обоснованным способом;
- обеспечить, чтобы отходы и изделия, содержащие (или загрязненные) СОЗ, управлялись экологически обоснованным способом;
- разработать стратегию с тем, чтобы идентифицировать участки, загрязненные СОЗ.

Эти положения были включены в Национальные рамки Франции по выполнению Конвенции, и они включают национальный план по обезвреживанию и удалению оборудования, содержащего полихлордифенилы и полихлортерфенилы, разрешенные решением от 26 февраля 2003 г. В самом деле, Стокгольмская конвенция и Европейский Регламент (Директива 96/59/ЕС Совета от 16 сентября 1996 г.) требует обезвреживания или удаления, самое позднее, в конце 2010 г., оборудования, содержащего вышеуказанные вещества с массовой концентрацией, превышающей 500 частей на млн.

Инвентаризация опасных отходов, участки обращения с отходами/удаления отходов и загрязненных зон. Решение от 31 января 2008 г. устанавливает правила для ежегодной декларации о выбросах и образовании отходов некоторыми установками через базу данных, которая используется для составления реестра загрязняющих выбросов во Франции.

И, наконец, база данных BASOL содержит исчерпывающий перечень загрязненных участков и почв. Этот перечень получен из базы данных ВА-

А.И. ПИШКОВ, А.Г. ЮДИН,
В.Н. СТЕПЧЕНКО, Г.В. ЛОМАКИН, А.З. РАЗЯПОВ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ
ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

SIAS, в которой имеется информация о бывших промышленных участках, которые потенциально загрязнены.

Распространение технической и научной информации о различных аспектах для здоровья и окружающей среды от опасных отходов

Различные национальные структуры участвуют в распространении научной информации и обеспечивают техническую поддержку:

- Национальный институт окружающей среды на промышленных предприятиях и рисках (IMERIS) о химических, физических и биологических рисках;
- Бюро геологических и горнопромышленных исследований (BRGM), например, о центрах хранения;
- Национальный институт исследований безопасности (INRS) относительно рисков для здоровья работников;
- ADEME о внедрении и мониторинге каналов REP.

Консультации с общественностью. Регламент ICPE требует исследования воздействия и общественного опроса населения, которое подверглось воздействию промышленной деятельности, подлежащей разрешению. Меры по контролю градостроительной деятельности и требования к контролю могут оказаться необходимыми в зависимости от характеристик объекта и уязвимости окружающей среды. Планирование также вызывает рост консультаций.

Предотвращение нелегального международного незаконного ввоза опасных отходов. Франция является субъектом европейского регламента № 1013/2006 о трансграничной перевозке отходов. Она участвует в обменах и действиях по совместному контролю, организованному европейской сетью IMPEL TFS (сеть по исполнению и применению природоохранного законодательства).

Каждый год Министерство экологии и устойчивого развития составляет национальную программу действий, в которой содержатся приоритетные ежегодные действия по инспекции классифицированных установок. В версии 2009 г. акцентируется внимание на нелегальном международном незаконном ввозе опасных отходов с помощью проверок образования, удаления опасных отходов и участков обращения с ними (подтверждение характеристик потоков импорта и экспорта и контроль документов, охватывающих такие перемещения) и пограничного контроля.

Методы контроля в системе управления отходами. Страны Европейского сообщества уделяют особое внимание методам контроля и системам мониторинга выбросов опасных веществ в ходе технологических процессов удаления (переработки, захоронения, сжигания) отходов. В частности, в 90-х годах прошлого столетия был опубликован перечень веществ, подле-

жащий обязательному контролю, как в промышленных выбросах, так и в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитных зон предприятий. Данный перечень включает: оксиды азота, углерода и серы, общее содержание взвешенных веществ (а в последнее время и взвешенные вещества размером менее 10 мкм), тяжелые металлы, ароматические углеводороды (бензапирен), диоксины и др. Был разработан и принят нормативный документ, который содержал перечень опасных веществ, подлежащий контролю в выбросах установок, используемых на предприятиях теплоэнергетики, мусоросжигания и др. В табл. 2 приведен этот перечень для установок мусоросжигания.

Из богатого арсенала методов аналитической химии для высокочувствительного контроля загрязнений заметную роль играли и продолжают доминировать методы хроматографии, атомной спектрометрии и масс-спектрометрии.

Хроматография. Это один из наиболее эффективных и универсальных методов исследования загрязнений, обеспечивающий как разделение примесей, так и их количественное определение. Метод широко используется в лабораториях экологического контроля как самостоятельно (газожидкостная, высокоэффективная жидкостная, ионная), так и в сочетании с другими методами, в частности, с масс-спектрометрией. Интенсивно развивается компьютерная хроматография, в которой выбор условий разделения анализируемых веществ осуществляется с использованием современных средств вычислительной техники и тем самым достигается более высокий уровень контроля с возможностью автоматизации измерений.

В газовой хроматографии разделение сложных смесей компонентов пробы осуществляется на хроматографической колонке в газовой фазе. Проба вещества вносится в инжектор, где она испаряется и потоком газа-носителя переносится в колонку. В качестве газов-носителей используются азот, гелий, водород и некоторые другие газы. В зависимости от характера решаемых задач используется широкий набор детекторов: электрозахватный, пламенно ионизационный, атомно-эмиссионный, масс-спектрометрический и др.

Атомная спектроскопия. Высокой чувствительностью, селективностью, возможностью одновременного определения из одной пробы до 70 элементов обладают методы атомно-эмиссионной спектроскопии. Сущность метода заключается в возбуждении спектра испускания в высокотемпературных источниках (искра, дуга) и регистрации интенсивности атомных (ионных) линий. Последние достижения атомно-эмиссионных методов, используемых в качестве источника возбуждения спектра индуктивно-связанного плазменного разряда, можно рассматривать как прорыв в области высокочувствительного многоэлементного анализа. Многие зарубежные фирмы выпускают различные мо-

ТАБЛИЦА 2.

Перечень веществ и их допустимые концентрации в выбросах установок для сжигания отходов, мг/м³

Загрязняющее вещество	средне-суточные значения концентраций	средние получасовые концентрации
суммарная пыль	10	30
сумма органических веществ	10	20
газообразные соединения хлора	10	60
газообразные соединения фтора	1	4
диоксид серы	50	200
сумма оксидов азота	200	400
* тяжелые металлы (15 наименований)	0,05	0,05
диоксины и фураны	10–7	10–7

Примечание: * – свинец, кадмий, ртуть, хром, цинк, марганец, кобальт, никель, мышьяк и др.

дификации спектрометров, которые комплектуются вышеуказанными источниками плазменного разряда.

Заметную роль в методическом обеспечении контроля элементного состава загрязнений воздуха, вод и почв играют и методы атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенными и электротермическими средствами атомизации проб, основанные на регистрации спектров поглощения анализируемого вещества, предварительно переведенного в атомарное состояние. Достигнутые в настоящее время абсолютные пределы обнаружения для большой группы элементов составляют 10–12 – 10–16 г.

Масс-спектрометрия. Поистине уникальными возможностями исследования состава вещества обладают методы масс-спектрометрии. В этих методах ионы исследуемого вещества разделяются по массе в электрическом или магнитном поле и далее регистрируются соответствующей детектирующей системой. С помощью масс-спектрометрических методов можно изучать изотопный, элементный, молекулярный состав твердых, жидких и газообразных веществ.

Хромато-масс-спектрометрии. Особое место в системах мониторинга загрязнений объектов природной среды веществами органического происхождения занимает метод хромато-масс-спектрометрии. Хроматография в этом комбинированном методе используется для разделения веществ, а масс-спектрометрия выполняет функции высокоэффективного детектора. В настоящее время благодаря усовершенствованию способов отбора проб и концентрирования примесей, оптимизации процесса подготовки проб и стандартов, а также использованию масс-спектрометров

высокого разрешения многие загрязнения, включая и стойкие органические загрязнители (в частности диоксины и фураны) определяются количественно в объектах природной среды на уровне фоновых содержаний (ниже предельно допустимых содержаний).

Следует также добавить, что комбинированные системы, сочетающие газовую хроматографию с масс-спектрометрией, инфракрасной спектрометрией с преобразованием Фурье и атомно-эмиссионным детектированием, являются наиболее эффективными для решения многих задач экологического мониторинга. Наряду с высокой чувствительностью, они обеспечивают высокую селективность и приемлемую точность, а соответствующее программное обеспечение позволяет одновременно регистрировать инфракрасные и масс-спектры исследуемых веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 году», М.: Минприроды, 2012.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды в городе Москвы в 2011 году», М., 2012.
3. Государственный доклад «Об экологической ситуации в Тульской области в 2011 году», Министерство природных ресурсов и экологии, Тула, 2012.
4. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2010 г., М.: Росгидромет, 2011.
5. Проект реализации Технологической платформы Русского географического общества (РГО) «Технология экологического развития», М., 2011.
6. http://www.geoglobus.ru/info/review05/03water_n.php
7. Public waste management services in France: National analysis and case studies of Paris, Rouen and Besançon. Brahim Djemaci, CIRIES No. 2009/02. P. 1–36.
8. www.ineris.fr
9. www.brgm.fr
10. www.inrs.fr

Пищиков Дмитрий Иванович,
к.э.н., ФГУП «Государственный ордена Трудового Красного Знамени Научно-исследовательский институт химических реактивов и особо чистых веществ (ФГУП «ИРЕА»)

☎ 107076, г. Москва, Богородский вал, д. 3,
тел.: +7 (495) 963-70-70, e-mail: office@irea.org.ru

Юдин Анатолий Григорьевич,
к.т.н., ведущий специалист Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН)

☎ 125190, г. Москва, А-190, ул. Усиевича, д. 20,
тел.: +7 (499) 244-00-10, факс +7 (499) 943-00-60

Степченко Владимир Николаевич,
старший научный сотрудник НПА «Эскос»

☎ 125057, Москва, ул. Новопесчаная, д. 8, корп. 1,
тел.: +7 (495) 290-13-27

Ломакин Геннадий Васильевич,
к.э.н., доцент кафедры экономики недвижимости, Государственного университета по землеустройству (ГУЗ)

☎ 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15
тел.: +7 (499) 261-09-15

Разяпов Анвар Закирович,
д.т.н., профессор Государственного университета по землеустройству (ГУЗ)

☎ 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15,
тел.: +7 (499) 323-32-39, e-mail: anvarazyapov@yandex.ru