

## Развитие систем управления отходами

DOI 10.34828/UdSU.2020.27.59.010

УДК 504.064.4(045)

*А.Н. Журавлева, А.С. Игонина, И.В. Копысова*

### ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К СОКРАЩЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ОТХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Аннотация.** На основе анализа систем обращения с отходами ряда предприятий выявлены общие закономерности по сокращению количества отходов на производстве. Внедрение системы отдельного сбора отходов позволяет уменьшить количество отходов, выделить полезные компоненты и реализовать их предприятиям-переработчикам. Благодаря этому происходит сокращение количества отходов и уменьшение затрат. Создание и внедрение системы электронного документооборота на предприятиях позволяет снизить затраты на покупку бумаги и уменьшить количество бумажных отходов. Создание замкнутой системы обращения с отходами на предприятии позволяет использовать отходы одного производства в качестве первичного материала для другого. В качестве примера рассмотрена относительно замкнутая система обращения с отходами в химической лаборатории. Рассмотрены варианты по организации системы отдельного сбора отходов для коммунально-бытовой сферы, а также электронного документооборота среди населения.

**Ключевые слова:** промышленные предприятия, система отдельного сбора отходов, система электронного документооборота, замкнутая система обращения с отходами.

*Для цитирования:* Журавлева А.Н., Игонина А.С., Копысова И.В. Основные подходы к сокращению количества отходов на предприятиях // Управление техносферой: электрон. журнал, 2020. Т.3. Вып.2. URL: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere> С. 271 – 280. DOI 10.34828/UdSU.2020.27.59.010

Проблема увеличения объемов образования отходов производства и потребления напрямую связана с ростом экономического благополучия общества. Отсутствие системы вывоза и утилизации отходов от населения привело к тому, что вблизи населенных пунктов образовалось огромное количество несанкционированных свалок. В связи с этим появилась острая

необходимость в реформировании и создании системы обращения с отходами [1].

Первым этапом перехода страны на новую систему обращения с отходами является введение организованного сбора твердых коммунальных отходов (ТКО) от населения и его транспортировка на специально отведенные (внесенные в государственный реестр) полигоны. Результатом данного этапа является налаживание, выстраивание связей и взаимодействий между населением и региональным оператором.

Главной задачей второго этапа реформы обращения с ТКО является создание и реализация системы раздельного сбора отходов среди населения. В настоящее время не все население в полной мере осознает важность и необходимость перехода к селективному сбору мусора. Поэтому данный этап требует разработки системы мотивации и стимулирования населения.

В настоящее время многие крупные промышленные предприятия имеют опыт и разработанные подходы к организации системы обращения с отходами. Возможно ли применение используемых на производстве принципов среди населения? Какие сложности могут возникнуть в процессе организации данной системы? Возможна ли вообще ее реализация в непромышленной среде?

Авторами был проведен анализ систем обращения с отходами ряда предприятий Удмуртской Республики, Кировской области, Пермского края, г. Екатеринбурга, в ходе которого было выявлено, что у всех рассмотренных объектов существуют определенные (схожие) закономерности в организации системы обращения с отходами.

Создание системы обращения с отходами на предприятиях обусловлено увеличением стоимости услуг организаций по вывозу, обезвреживанию и утилизации отходов; ежегодным ростом размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду. Не менее важным основанием является вступление в силу распоряжения правительства РФ от 25 июля 2017 № 1589р

«Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается».

В основу решения проблемы отходов на предприятии положена система раздельного сбора отходов. Для создания системы раздельного сбора отходов в первую очередь необходимо провести анализ образующихся отходов, а также всех технологических процессов. Требуется провести анализ количественного и качественного состава образующихся отходов на каждом этапе для того, чтобы можно было выявить те или иные виды отходов, которые возможно выделить из всей общей массы отходов еще до того, как они попадут в общий контейнер. После проведения исследования необходимо внести изменения в нормативно-правовую базу организации в области обращения с отходами. Внесение изменений в должностные инструкции работников обеспечит соблюдение всех правил и норм раздельного сбора отходов. Также необходимо определить места накопления и проинструктировать работников о правилах раздельного сбора [2].

Таким образом, первым этапом совершенствования отрасли обращения с отходами является создание системы раздельного сбора отходов, которая позволяет уменьшить количество отходов, передаваемых на утилизацию специализированным организациям; выделить полезные компоненты, которые можно реализовать предприятиям-переработчикам отходов; снизить объемы затрат на утилизацию и плату за негативное воздействие на окружающую среду; получить доход от реализации вторресурсов. Именно поэтому сегодня многие промышленные предприятия ведут активную деятельность по селективному сбору отходов. Данная система создавалась внутри предприятий в течение нескольких лет и постоянно совершенствуется. Это стало возможным благодаря тому, что все подразделения и производства предприятий проходят этапы стандартизации и унификации технологических процессов. Сотрудники работают по строгим, отлаженным годами инструкциям и правилам, изменение

которых происходит в редких случаях. Жесткие регламенты гарантируют постоянство всех процессов, поэтому состав сырья и, как следствие отходов известен заранее, поскольку каждый день предприятие использует одни и те же ресурсы. Кроме того, на предприятии существует иерархия должностей и обязанностей. Следовательно, на предприятии легче определить состав отходов, поставить контейнеры и обязать сотрудников выполнять инструкции по отдельному сбору отходов.

Состав ТКО, образующихся в результате жизнедеятельности населения, подвержен ежедневной, еженедельной и сезонной динамике, и различен в зависимости от осуществляемых видов деятельности (например, уборка, приготовление пищи и т.п.). И часто в быту один и тот же человек выполняет множество различных действий, которые сопровождаются образованием отходов. Таким образом, предпосылки и условия для организации отдельного сбора отходов на предприятии не являются таковыми для системы отдельного сбора среди населения, в связи с чем встает вопрос о поиске других методов.

Вторым этапом совершенствования системы обращения с отходами является переход к системе электронного документооборота (СЭД). Переход к СЭД сможет снизить расходы на покупку бумаги, повысить эффективность организации, сэкономить время сотрудников, уменьшить площади для хранения документов, минимизировать количество бумажных отходов. Однако, несмотря на множество преимуществ такой системы, необходимо учитывать ряд аспектов. Например, одной из проблем может быть обеспечение должной сохранности документов. В персонале организации должны быть специалисты, которые будут следить за работой всей системы и своевременно производить обновление и защиту электронных документов.

Создание и использование системы отдельного сбора отходов и системы электронного документооборота являются основополагающими этапами создания замкнутой системы обращения с отходами на предприятии.

Целью данной системы является проведение восстановительных мероприятий для отходов одного производства и их дальнейшее использование в качестве первичного материала для другого производства.

Однако на сегодняшний день мы не можем говорить о полностью замкнутых системах обращения с отходами, так как не все отходы могут выступать в качестве вторсырья на данном производстве. На современном этапе удастся замыкать только отдельные производственные стадии. Примером производства, где можно создать замкнутую систему обращения с отходами, является химическая лаборатория.

Любые химические реактивы имеют свой срок годности, по истечению которого излишки оставшихся реактивов необходимо утилизировать. Утилизация отходов химических веществ может вносить значительный вклад в общий объем затрат на обращение с отходами на предприятии. Для того чтобы сократить расходы на покупку новых и утилизацию просроченных реактивов, можно прибегнуть к следующим мероприятиям. Возможно создание электронного журнала для учёта химических реактивов. Данная система позволит отслеживать срок годности и учитывать расход реактивов и необходимость их покупки. Кроме создания электронного журнала, целесообразно проводить проверку имеющихся просроченных реактивов на предмет продления срока годности. Если продление срока невозможно, то есть возможность передавать такие реактивы в учебные классы, которые созданы на базе химической лаборатории предприятия. Таким образом, можно сэкономить часть денежных средств, увеличив срок годности в результате их проверки и передачи при необходимости. Также при проведении анализов в лабораториях зачастую появляется стеклобой. Для решения данной проблемы предприятие может создать стеклодувную мастерскую, где стеклянная посуда, имеющая незначительные повреждения, может быть восстановлена. На стекольных заводах в процессе изготовления неизбежно появление брака или битого стекла.

Образующийся стекломой возвращают в начало производственного цикла и заново переплавляют. И это позволяет свести к нулю образование отходов на производстве. Аналогичная схема может быть предложена и тем предприятиям, где образуются отходы различных металлов и сплавов. Создание дополнительных вспомогательных подразделений позволяет создать новые рабочие места, снизить количество отходов и повысить компетентность сотрудников.

Таким образом, основу эффективной работы системы обращения с отходами на промышленном предприятии составляют отдельный сбор отходов и система электронного документооборота.

Для организации эффективно работающей системы отдельного сбора отходов среди населения необходимо разрабатывать и внедрять различные программы, позволяющие повысить мотивацию и уровень знаний об отходах, а также совершенствовать методы материального поощрения. В качестве модели по организации системы отдельного сбора отходов среди населения предлагается на контейнерных площадках установить 4 контейнера: 1 – для пластика, 2 – для органических и пищевых отходов, 3 – для бумаги и картона, 4 – для несортированных отходов. В крупных торговых центрах и супермаркетах установить фандоматы для приёма тары от различных напитков. Организовать пункты приема вторресурсов и крупногабаритных отходов. Создав данную инфраструктуру по приему отходов, мы создаем для людей условия для выбора способа организации обращения с отходами. Первый вариант: человек собирает все образующиеся у него отходы в один пакет и выбрасывает его в общий контейнер с несортированным мусором. При этом он оплачивает базовую стоимость услуг по вывозу, сортировке, переработке или утилизации отходов. Второй вариант: человек организует отдельный сбор и делит все образующиеся отходы на 4 группы. Выносит их на контейнерную площадку и размещает в соответствующих контейнерах. При этом он также вносит базовую

плату за услуги по вывозу, сортировке, переработке или утилизации отходов, и по ряду причин у него нет необходимости возврата внесенной базовой оплаты.

Третий вариант: человек сознательно сортирует отходы и также вносит базовую плату за услуги по вывозу, сортировке, переработке или утилизации отходов, но при этом он может возвращать часть уплаченной суммы в результате сдачи части отсортированных отходов. Собранную стеклянную и пластиковую тару из-под напитков можно сдать в специальные аппараты – фандоматы, которые за сданное сырье будут выдавать деньги. Иные виды отходов можно также сдавать в специализированные пункты приема вторресурсов.

Если организация раздельного сбора отходов находится на начальных стадиях внедрения, то системы электронного документооборота достаточно прочно вошли в повседневную жизнь людей: организуются порталы государственных услуг, различные мобильные приложения, вводится использование электронных чеков и др., и это также позволяет, в том числе, сократить количество отходов.

Таким образом, необходимо понимать, что экономное и рациональное использование ресурсов, использование технологий ресурсосбережения, введение замкнутой системы обращения с отходами, требуют внедрения во все отрасли производства и сферы жизни человека. Перенимая опыт других стран, учась на их ошибках, мы можем преодолеть проблему отходов. На данный момент наиболее эффективным способом сокращения отходов является создание системы раздельного сбора отходов, так как является наиболее дешевым и простым способом сокращения отходов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Журавлева А.Н., Рогозина А.А., Игонина А.С. Анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами в образовательном учреждении // Обращение с отходами: современное состояние и перспективы: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2018. С. 51 – 54.
2. Журавлева А.Н., Игонина А.С. Организация работы системы раздельного сбора ТКО на примере промышленного предприятия // Обращение с отходами: современное состояние и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. С. 51 – 54.

Поступила в редакцию 03.05.2020

### *Сведения об авторах*

#### *Журавлева Анастасия Николаевна*

к.б.н., доцент кафедры инженерной защиты окружающей среды, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», 426034, ул. Университетская, 1/4, г. Ижевск, Россия.

E-mail: [zhuravleva\\_anastasija@mail.ru](mailto:zhuravleva_anastasija@mail.ru)

#### *Игонина Анна Сергеевна*

студент направления подготовки бакалавров «Природообустройство и водопользование», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», 426034, ул. Университетская, 1/4, г. Ижевск, Россия.

E-mail: [igonina765@yandex.ru](mailto:igonina765@yandex.ru)

#### *Копысова Ирина Васильевна*

студент направления подготовки бакалавров «Природообустройство и водопользование», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», 426034, ул. Университетская, 1/4, г. Ижевск, Россия.

E-mail: [kopysowa.irina2018@yandex.ru](mailto:kopysowa.irina2018@yandex.ru)

*A.N. Zhuravleva, A.S. Igonina, I.V. Kopysova*

## **BASIC APPROACHES TO REDUCING THE NUMBER OF WASTE AT ENTERPRISES**

**Annotation.** Based on the analysis of waste management systems of a number of enterprises, General patterns for reducing the amount of waste in production have been identified. The introduction of a separate waste collection system allows you to reduce the amount of waste, allocate useful components and sell them to recycling companies. This reduces the amount of waste and reduces costs. Creating and implementing an electronic document management system at enterprises allows you to reduce the cost of buying paper and reduce the amount of paper waste. Creating a closed waste management system at the enterprise allows using waste from one production as the primary material for another. A relatively closed waste management system in a chemical laboratory is considered as an example. Options for organizing a system of separate waste collection for the utility sector, as well as electronic document management among people, are considered.

**Keywords:** industrial enterprises, separate waste collection system, electronic document management system, closed waste management system.

*For citation:* Zhuravleva A.N., Igonina A.S., Kopysova I.V. [Basic approaches to reducing waste at enterprises] *Upravlenie tekhnosferoj*, 2020, vol. 3, issue 2. (In Russ.) Available at: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere> pp. 271 – 280. DOI 10.34828/UdSU.2020.27.59.010

## **REFERENCES**

1. Zhuravleva A.N., Rogozina A.A., Igonina A.S. *Analiz sistemy obrashcheniya s tverdymi kommunal'nymi otkhodami v obrazovatel'nom uchrezhdenii* [Analysis of solid municipal waste management system in an educational institution]. *Obrashchenie s otkhodami: sovremennoe sostoyanie i perspektivy: sbornik statei Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Waste management: current state and prospects: collection of articles of the all -Russian scientific and practical conference]. Ufa, 2018. pp. 51 – 54. . (In Russ.)
2. Zhuravleva A.N., Igonina A.S. *Organizatsiya raboty sistemy razdel'nogo sbora TKO na primere promyshlennogo predpriyatiya* [Organization of the separate waste collection system for MSW as an example of an industrial enterprise]. *Obrashchenie s otkhodami: sovremennoe sostoyanie i perspektivy: sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Waste management: current state and prospects: collection of articles of the International scientific and practical conference]. Ufa, 2019. pp. 51 – 54. (In Russ.)

Received 03.05.2020

***About the Authors****Zhuravleva Anastasia Nikolaevna*

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of the environmental engineering, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt state University», 426034, Universitetskaya str., 1/4, Izhevsk, Russia.

E-mail: [zhuravleva\\_anastasija@mail.ru](mailto:zhuravleva_anastasija@mail.ru)

*Igonina Anna Sergeevna*

Student of bachelor's degree in «Environmental Engineering and Water Use» Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt state University», 426034, Universitetskaya str., 1/4, Izhevsk, Russia.

E-mail: [igonina765@yandex.ru](mailto:igonina765@yandex.ru)

*Kopysova Irina Vasilyevna*

Student of bachelor's degree in «Environmental Engineering and Water Use» Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt state University», 426034, Universitetskaya str., 1/4, Izhevsk, Russia.

E-mail: [kopysowa.irina2018@yandex.ru](mailto:kopysowa.irina2018@yandex.ru)