



# ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ

ISSN 2078-1040

научно-практический журнал

WWW.SOLIDWASTE.RU

МАРТ 2024

## ФЗО У РУЛЯ: ДВА ГОДА С НАЧАЛА РЕФОРМЫ

Современные методы и технологии  
компостирования органики

Экономика рециклинга:  
взгляд переработчика  
полимеров в 2024 год

ПРОФЕССИОНАЛЫ  
КОМПСТИРОВАНИЯ  
ВЫБИРАЮТ

**ВАСКНУС**



[www.ecotp.net](http://www.ecotp.net) | [info@ecotp.net](mailto:info@ecotp.net)  
+7 910 358-11-42 | +7 4742 522-643



**ЭКОТЕХПРОЕКТ**  
комплектные решения по переработке отходов



14–15 марта 2024 г., Москва



VII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ

## ОБРАЩЕНИЕ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ОТХОДАМИ:

**ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Разбор практических вопросов,  
связанных со сбором, переработкой  
и утилизацией органических отходов**

Для участия пройдите по ссылке

**[organicwaste.ru](https://organicwaste.ru)**

или позвоните по телефону

**+7 (495) 720-2702**



Реклама

ЦЕНТР  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**ПАРАДИГМА**

**Экология  
Производства**  
Научно-практический журнал

**ТБ**  **ТВЕРДЫЕ  
ВЫТОВЫЕ  
ОТХОДЫ**

*Основа программы мероприятия – обсуждение требований законодательства, нормативного регулирования, успешных бизнес-кейсов и передовых технологических решений:*

*Последние изменения в нормативных правовых актах, которые способны существенно поменять ситуацию с регулированием отрасли органических отходов и вторичных ресурсов.*

*Разрешительная документация в отношении объектов размещения отходов и объектов компостирования.*

*Обращение с органическими отходами сельского хозяйства.*

*Требования к техническим условиям на побочные продукты животноводства.*

*Обращение с органическими отходами предприятий пищевой промышленности и ТКО.*

*Пищевые отходы как инструмент развития циклической экономики, ответственного производства и потребления.*

*Оформление пакета документов для ГЭЭ.*

*Требования к пробоотборам.*

Участники конференции подробно рассмотрят пошаговую организацию деятельности предприятий сельского хозяйства, ретейла и пищевой промышленности, у которых образуются органические отходы, по уменьшению образования таких отходов и обеспечению их утилизации.



## ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ

№ 3 (213) 2024 (март)

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-76212 от 08.07.19

### УЧРЕДИТЕЛЬ

ООО Издательский дом  
«Отраслевые ведомости»

### ИЗДАТЕЛЬ

ООО Издательский дом  
«Отраслевые ведомости»  
105066, Москва, Токмаков пер., д. 16, стр. 2

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

И. В. Волков  
E-mail: red@solidwaste.ru

### ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР

Алина Жилина  
E-mail: red@ecoindustry.ru

### ДИЗАЙН И ВЕРСТКА

Даша Комиссарова

### РЕКЛАМА

Тел.: +7 (499) 267-40-10  
E-mail: reklama@vedomost.ru

### ПОДПИСКА В РЕДАКЦИИ

Тел.: 8 (800) 200-111-2 (бесплатный)  
E-mail: podpiska@vedomost.ru

### ПО КАТАЛОГУ

ФГУП «Почта России» – П3031

### ЗА РУБЕЖОМ И В СНГ

ООО «Информнаука»  
Тел.: +7 (495) 787-38-73  
Факс: +7 (499) 152-54-81  
E-mail: informnauka@viniti.ru

### АДРЕС РЕДАКЦИИ

105066, Москва,  
Токмаков пер., д. 16, стр. 2  
www.solidwaste.ru,  
www.news.solidwaste.ru

### СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ

<https://vk.com/newssolidwaste>  
<https://t.me/solidwaste>

### ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ ОБРАЩАТЬСЯ

Тел.: +7 (499) 267-40-10/15  
E-mail: podpiska@vedomost.ru  
© ООО Издательский дом  
«Отраслевые ведомости», 2024

Отпечатано в типографии

ООО «ЛАБ ИВЕНТ»  
117452, г. Москва,  
Черноморский б-р, д. 17, корп. 1

Тираж 4500 экз.  
Подписано в печать 29.02.2024  
Выход в свет 06.03.2024

Цена свободная

12+

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений. Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Использование материалов допускается только с письменного разрешения редакции. Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.



## Уважаемые коллеги!

1 марта исполнилось ровно два года с тех пор, как вступили в силу новые правила обращения с отходами I и II классов опасности. Уже чуть больше двух лет существует ФГИС ОПВК. Работа через единого оператора – федерального (предприятие госкорпорации «Росатом», ФГУП «ФЭО») – обязательна для всех предприятий и организаций, образующих, транспортирующих и утилизирующих опасные отходы. И если раньше административной ответственности за отсутствие регистрации во ФГИС ОПВК не было, то с 1 марта этого года КоАП РФ дополнен статьей, которая предусматривает штрафы за нарушение порядка представления и размещения информации об опасных отходах ► **стр. 18.**

Ежегодно в стране образуется 15–20 млн т органических отходов, пригодных для компостирования. В составе ТКО органика составляет 30–40 %, и она – главная причина ухудшения обстановки вокруг объектов переработки и размещения ТКО. Промышленное компостирование, реализованное на объектах в Московской области, позволяет исключить захоронение органических отходов путем производства из них технического грунта ► **стр. 34.**

2024 г. может стать переломным для многих рециклеров: хорошо, если тем, кто работал в рамках системы РОП, удастся в ней остаться. Тем же, кто ранее не был включен в механизм РОП и вообще не считал себя и не считался утилизатором, предстоит не только попробовать пройти через тернии новых законодательных требований, но и выстроить новые коммерческие связи как минимум с теми, кому интересна утилизация в рамках РОП как услуга ► **стр. 8.**

Уже **14–15 марта** нас ждет **VII Специализированная конференция «Обращение с органическими отходами: опыт и перспективы»**, не пропустите! Участники конференции подробно рассмотрят пошаговую организацию деятельности предприятий сельского хозяйства, ретейла, пищевой промышленности, у которых образуются органические отходы, по уменьшению образования таких отходов и обеспечению их утилизации. Зарегистрируйтесь и примите участие в одном из главных отраслевых событий 2024 г.: [organicwaste.ru](http://organicwaste.ru).

Благодарим за выбор нашего издания и за то, что остаетесь с нами!

До встречи на страницах журнала «ТБО»!

Главный редактор  
Игорь Волков

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Б. В. Французов**, Минприроды России  
**О. Н. Толстокорова**, Минэкономразвития России  
**А. И. Гаркуша**, «Раздельный Сбор»  
**Н. Р. Соколова**, Союз энерго-экологической безопасности  
**А. А. Сазонов**, ООО «Термопласт-С»  
**А. Н. Тугов**, ОАО «ВТИ»  
**В. Н. Коротаев**, ФГАОУ ВО «ПНИПУ»  
**И. М. Бернадина**, НИУ «МЭИ»  
**Н. С. Беляева**, ООО «Дельфи»

## Содержание

**Новости** ..... 4

### Цикличная экономика

**О. И. Стадник**

Экономика рециклинга: взгляд  
переработчика полимеров в 2024 год ..... 8

### Обращение с ТКО

**Т. И. Юганова**

Механико-биологическая обработка  
ТКО. Часть 2. Выщелачивание  
загрязняющих веществ  
при захоронении ..... 10

### Отходы I–II классов опасности

**А. С. Петрова**

ФЗО у руля: два года с начала реформы ..... 18



### Работа с операторами

**Е. С. Душутина**

Особенности заключения  
договора с Федеральным  
экологическим оператором ..... 23

**Е. С. Душутина**

Подача заявки на вывоз  
ртутных ламп: личный опыт ..... 26

### Обращение со вторсырьем

**Н. Е. Демина**

Тенденции на рынке вторичных  
ресурсов в 2024 году ..... 30





## Органические отходы

**В. Е. Сергеев**

Современные методы и технологии компостирования органики ..... **34**

**М. М. Улитин**

Особенности обращения с осадками сточных вод ..... **38**

## Судебная практика

**Е. В. Жаров**

Обзор судебной практики по делам, связанным с обращением с ТКО. Часть 2 ..... **42**

## Технологии и оборудование

**М. Ю. Лёхин**

Способ термобарического обеззараживания активного ила ..... **46**

## Техника

Новинка от «Реал-Инвест» ..... **50**

## Ответ специалиста

**Е. А. Хаменешко**

Когда заключение договора с ФЭО не требуется? ..... **52**

## Полигоны

**Е. И. Патынская**

Противопожарная безопасность на полигонах ТКО. Часть 1 ..... **54**

**О. Н. Степанов**

Применение геомембраны «Кредо-Пласт» для строительства и рекультивации полигонов ..... **64**





## При расчете платы за вывоз ТКО прислушались к Москве

Правила оплаты вывоза контейнеров с ТКО будут изменены с учетом опыта столицы. Новая формула включает:

- ежемесячную оплату 1/12 нормативного объема потребления;
- корректирующий расчет по итогам отчетного года на базе реального объема вывезенного мусора;
- перерасчет, если человек временно отсутствовал по месту жительства.

Зампред Комитета Госдумы по строительству и ЖКХ Светлана Разворотнева не стала скрывать, что инициатором такого постановления выступила Москва, которой не подходила действующая норма.

«Граждане довольно часто обращаются, в том числе и ко мне, с жалобами на то, что они, будучи в отъезде, на даче, не могут добиться перерасчета платы за вывоз мусора в связи с временным отсутствием. Мы много дискутировали с Москвой на эту тему, и они соглашались с тем, что будет справедливо, если люди за неоказанную услугу платить не будут. Но действующая редакция закона не позволяла это сделать. Поэтому появилась такая новая конструкция. Москва добивалась такого решения, мы его поддержали на рабочей группе по обращению с ТКО в Минприроде», — прокомментировала депутат.

Разворотнева считает, что новая система более прозрачна, потому что точно известно, сколько в течение года вывезли контейнеров с мусором. Кроме того, она более комфортна не только для жителей, но и для операторов, управляющих компаниями и органов власти, которые частично субсидируют вывоз ТКО.

«Осуществлять расчеты между собой им проще по итогам года. Потому что вывоз мусора в разные периоды, как известно, разный, особенно в таких туристических городах, как Москва, где летом и в зимние праздники приезжает огромное количество народа», — сказала парламентарий.

Разворотнева пояснила, что методика расчета платы за вывоз ТКО находится в ведении регионов. Они могут взять за основу фактическое потребление или норматив. А могут использовать и предложенный Правительством России вариант, основанный на опыте Москвы.

Источник: <https://www.pnp.ru/>

## Изменены Правила регулирования тарифов в сфере обращения с ТКО



Скачать документ



Опубликовано постановление Правительства РФ от 27.01.2024 № 70 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 30 мая 2016 г. № 484».

## Об отмене лицензирования деятельности по транспортированию отходов I–IV классов опасности

Разработан законопроект, которым предлагается замена на постоянной основе уведомительным порядком начала осуществления деятельности трех видов лицензирования, в том числе деятельности по транспортированию отходов I–IV классов опасности.



Скачать документ



## Правила привлечения ППК «РЭО» к участию в проверке утилизаторов ОИТ

Порядок привлечения Российского экологического оператора к участию в проверке лиц, осуществляющих утилизацию отходов, в целях их включения в реестр утилизаторов установлен в постановлении Правительства РФ от 14.02.2024 № 171 «Об утверждении Правил привлечения публично-правовой компании по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами «Российский экологический оператор» к уча-

стию в проверке юридического лица, индивидуального предпринимателя, осуществляющих утилизацию отходов от использования товаров, и представленных ими документов в целях подтверждения отсутствия оснований для отказа во включении сведений в реестр юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих утилизацию отходов от использования товаров, и к проведению выездной оценки».



Скачать документ







## Утверждены понижающий коэффициент к нормативу утилизации ОИТ и правила подтверждения использования вторсырья



Узнать подробности, а также скачать документы



Разработан проект постановления, который предусматривает, что размер понижающего коэффициента определяется как разница между единицей и фактической долей использования вторичного сырья при производстве товаров.

В случае использования вторсырья при производстве товаров в размере 60 % и более норматив утилизации считается исполненным в полном объеме.

## Эксперимент по утилизации упаковки для импортеров шин и стиральных машин

Минприроды России предлагает с сентября запустить в России годовой эксперимент по утилизации упаковки при ввозе в страну некоторых товаров из государств, не входящих в ЕАЭС. В рамках эксперимента планируется опробовать механизм РОП.

Документ предполагает, что импортер должен будет либо уплатить экологический сбор (предъявить платежку), либо уведомить регулятора о планах самостоятельной утилизации упаковки (предъявить договор с предприятием, осуществляющим утилизацию отходов и входящим в специальный реестр).

Также утверждается перечень товаров и упаковки, участвующих в эксперименте. В перечень вошли два вида импортного товара:

- шины и покрышки пневматические резиновые новые (для разного вида автомашин, а также для мотоциклов, квадроциклов, велосипедов);
- машины стиральные, бытовые или для прачечных.

В качестве упаковки в эксперименте участвуют бумага и картон с покрытием, пропиткой или ламинированные пластмассой. Минприроды считает, что выбранные товары ввозятся в Россию в объеме, достаточном для получения репрезентативных результатов.

Минприроды предлагает провести эксперимент по исполнению импортерами механизма РОП с 1 сентября 2024 г. по 1 сентября 2025 г., а затем до 1 ноября 2025 г. подвести его итоги совместно с Федеральной таможенной службой, Росприроднадзором и ППК «РЭО».

Источник: <https://www.interfax.ru/>

## Исключение отходов V класса опасности, соответствующих вторичному сырью, из ФККО

Опубликована запись трансляции заседания Комиссии по экологии и природопользованию Совета по развитию экономики замкнутого цикла и экологии ТПП РФ 15 февраля 2024 г. на тему «Исключение отходов V класса опасности, соответствующих вторичному сырью, из ФККО».



Смотреть запись трансляции



## Стала доступна интерактивная карта пунктов приема опасных отходов для граждан

Во ФГИС ОПВК по законодательству работают только юрлица и ИП. Но один из самых популярных вопросов – куда населению сдавать батарейки, ртутные градусники и лампы – не мог остаться без ответа. Было принято решение создать на базе ФГИС ОПВК специальную карту, где будут указаны все официально заре-

Карта доступна по ссылке: <https://gisopvk.ru/openmap>.

гистрированные пункты приема отходов I и II классов от физических лиц.

Карта позволяет найти специально оборудованные места, куда любой житель страны может сдать образующиеся в быту отходы I и II классов и откуда они будут направлены специ-

альным компаниям на обезвреживание или утилизацию.

Интерфейс будет дорабатываться с учетом пожеланий пользователей, информация о пунктах приема отходов будет уточняться и корректироваться.



## РЭО разъяснил правила включения утилизаторов отходов в реестр

РЭО приступил к формированию реестра утилизаторов, который будет создан в рамках обновленного механизма РОП, и дал разъяснения для компаний по включению в него. Механизм РОП предполагает обязательную утилизацию отходов товаров и упаковки со стороны производителей и импортеров либо уплату экосбора для создания мощностей по переработке отходов.

«По нашей оценке, в России порядка 600 объектов утилизации, которые могут работать в системе РОП. При этом вхождение утилизатора в реестр – дело добровольное. Сегодня уже более 50 утилизаторов подали заявления на включение в реестр. Это классическая государственная услуга, здесь очень важно грамотно заполнить документы, нужно в заявлении указать все свои мощности и приложить необходимые документы. Зачастую утилизаторы не полностью заполняют сведения или не предоставляют необходимые документы, поэтому получают отказ», – сообщил генеральный директор РЭО Денис Буцаев.

По поручению Минприроды РЭО совместно с Росприроднадзором приступил к разъяснениям по новым правилам РОП, согласно которым исполнение нормативов возможно, только если утилизатор входит в реестр. В субъектах России прошло свыше 50 совещаний.

Для включения в реестр утилизаторы должны пройти проверку. Для этого РЭО теперь могут привлекать к выездным оценкам, они начнутся в ближайшее время. Про-



верки не являются контрольно-надзорными мероприятиями. Это бесплатная государственная услуга, которую можно получить, оформив заявление через Единую федеральную государственную информационную систему учета отходов от использования товаров (ЕФГИС УОИТ). Авторизация происходит через Госуслуги.

В заявлении компания должна указать, какие отходы и на каком оборудовании перерабатывает, какие производственные мощности у нее есть, а также какие товары и продукты получаются после утилизации. К заявлению необходимо приложить документы на оборудование и продукцию (технические условия, ГОСТы), а также технологический регламент предприятия.

В течение 10 рабочих дней заявление рассмотрят и дадут ответ. Отказать во включении в реестр могут, если сведения окажутся недостоверными или информации будет недостаточно. Если с документами все в порядке, то РЭО назначает дату выездной оценки.

Весь процесс, включающий в себя проверку документов и выездную оценку, занимает 30 рабочих дней. За утилизацию товаров и упаковки, произведенных или ввезенных в Россию в 2024 г., нужно будет отчитаться до апреля 2025 г.

Источник: <https://reo.ru/>

## «Татнефть» создаст сеть пунктов приема старых автошин

Площадки по приему и переработке шин во вторсырье будут работать в 10 городах-миллионниках: Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Красноярске, Екатеринбурге, Перми, Самаре, Волгограде, Воронеже и Челябинске.

Кроме того, пункты сбора шин появятся в Орехово-Зуево, Подольске, Омске и Нижнекамске.

На соответствующих производствах планируется создать до 1,5 тыс. рабочих мест.

«На сегодняшний день переработка уже налажена в Лениногорске (Татарстан), Зернограде (Ростовская область) и Кемерово. Еще на десяти участках смонтированы линии по измельчению фрагментов использованной резины в чипсы. На очереди монтаж линий по переработке чипсов в крошку, которая служит исходным сырьем для изопренового каучука – компонента для производства рециклинговой шины», – говорится в пресс-релизе.

Источник: <https://www.interfax.ru/>

## В Тамбовской области обсудили меры борьбы с неприятными запахами от агрохолдингов региона

Представители восьми крупнейших агрохолдингов Тамбовщины собрались обсудить меры борьбы с неприятными запахами, источниками которых являются сами предприятия. Речь об этом шла на заседании экспертного совета по вопросам экологии, который провели под председательством главы региона Максима Егорова.

Каждая из организаций представила свой план работ. Например, комбикормовый завод в Рассказовском муниципальном округе пла-

нирует активнее использовать так называемые биодеструкторы – препараты, которые ускоряют разложение органических веществ. Кроме того, предприятие обещает уменьшить срок внесения навоза в почву возле города с двух месяцев до двух недель. Также по периметру полей планируют высадить несколько сотен лип, чтобы снизить влияние неприятных запахов на жителей города.

Источник: <https://vtambov.ru/>



Смотреть запись трансляции



## Сенаторы предложили установить принадлежность переработанного навоза

Навоз и помет, переработанный без химии, предложили исключить из-под действия Федерального закона от 09.07.1997 № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Авторами инициативы выступила группа сенаторов, среди которых председатель Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Александр Двойных и его заместитель Сергей Митин.

Побочные продукты животноводства не являются удобрениями, а при переработке без применения химических препаратов не являются агрохимикатами. Тем не менее, как отмечают сенаторы, вопрос однозначного исключения побочных продуктов животноводства, прошедших обработку, переработку, из сферы действия закона о пестицидах и агрохимикатах остается неурегулированным. Это вызывает трудности при соблюдении правил по обороту навоза, помета и подстилки, а также надзора за этой сферой.

Согласно предлагаемым поправкам в закон о безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами, побочные продукты животноводства, обработанные

без применения химических препаратов, не являются агрохимикатом и не подлежат регулированию законом № 109-ФЗ. Одновременно с этим побочные продукты животноводства, переработка, обработка которых осуществлялась с использованием химических и (или) биологических препаратов, будут регулироваться законодательством о безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами.

Предлагаемое регулирование внесет ясность и точность при определении объектной принадлежности побочных продуктов животноводства. Это исключит избыточное регулирование в отношении тех побочных продуктов, которые не являются агрохимикатами по своей природе, указывают сенаторы.



[Узнать подробности](#)



## Комитет Госдумы одобрил поправки в проект о неправильном обращении с отходами животноводства

В России предлагают штрафовать и приостанавливать деятельность предприятий за нарушение требований к обращению с отходами животноводства. Такой законопроект Комитет Госдумы по госстроительству и законодательству рекомендовал принять во втором чтении.

1 марта 2023 г. вступил в силу Федеральный закон от 14.07.2022 № 248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в котором установлены требования к обращению с побочными продуктами животноводства. Теперь хотят ввести штрафы за нарушение этих требований. Для должностных лиц взыскание составит 30–40 тыс. руб., а для компаний – до 450 тыс. руб.

К законопроекту поступило 11 поправок, 9 из которых Комитет по госстроительству рекомендовал к принятию. Одну из них подготовило Правительство России.

«Вводится специальный состав – злодеяния, которые привели к причинению вреда здоровью людей, окружающей среде либо к возникновению эпидемий или эпизодов», – сообщил член комитета Николай Брыкин.

Если неправильное хранение навоза и помета и обращение с ними стали причиной заболеваний людей и животных или экологических проблем, штраф для должностных лиц составит 50–60 тыс. руб., для предпринимателей без образования юрлица – 80–90 тыс. руб. и для предприятий – 500–600 тыс. руб. При этом деятельность фермерского хозяйства вправе приостановить максимум на три месяца.

Кроме того, предусматриваются санкции в виде административного приостановления деятельности.

Согласно тексту документа, закон вступит в силу в течение десяти дней после официального опубликования, за исключением некоторых положений.

В развитие закона о побочных продуктах животноводства принято постановление Правительства РФ от 31.10.2022 № 1940 «Об утверждении требований к обращению побочных продуктов животноводства», также вступившее в силу в марте прошлого года. Кабмин установил, что хранить и перерабатывать навоз и помет можно только на специальных площадках, в емкостях с бортиками, не допускающих проникновение веществ в почву. На ферме должна быть система, предусматривающая очистку хозяйственных сточных вод.

В переработанном навозе не может быть болезнетворных микроорганизмов, токсичных элементов и пестицидов. Фермерам следует подтверждать это справкой из аккредитованной лаборатории. Транспортировку удобрений на продажу разрешили исключительно в специальных машинах с оборудованием, исключающим вредное воздействие на окружающую среду.

Если обнаружится, что фермер нарушает требования к обращению с навозом и пометом, то побочные продукты снова будут считаться отходами и сельхозпроизводителю придется платить за негативное воздействие на окружающую среду.

Источник: <https://www.pnp.ru/>



# ЭКОНОМИКА РЕЦИКЛИНГА: ВЗГЛЯД ПЕРЕРАБОТЧИКА ПОЛИМЕРОВ В 2024 ГОД

2024 г. может стать переломным для многих рециклеров: хорошо, если тем, кто уже работал в рамках системы расширенной ответственности производителя (РОП), удастся в ней остаться. Тем же, кто ранее не был включен в механизм РОП и вообще не считал себя и не считался утилизатором, предстоит не только попробовать пройти через тернии новых законодательных требований, но и выстроить новые коммерческие связи как минимум с теми, кому интересна утилизация в рамках РОП как услуга.

*О. И. Стадник, руководитель Центра исследований EcoTechLab, «ЭкоТехнологии» (ГК EcoPartners)*

В экономике рециклинга, безусловно, существенное значение имеет себестоимость сырья и непосредственно операций по переработке. Но уровень цен на отходы в последние месяцы относительно стабилен, а к новым уровням себестоимости переработки большинство предприятий уже успело привыкнуть в 2023 г. С этой точки зрения в 2024 г. основной переменной экономики рециклинга полимеров, безусловно (в отсутствие внешних шоков), станет РОП.

Переработка полимеров – один из наиболее активно развивающихся сегодня сегментов рынка рециклинга в целом. Однако она представляет собой яркий кейс еще и потому, что полимеры и полимерные отходы многообразны, а ранее применявшийся принцип взаимозаменяемости при утилизации различных видов пластиковой упаковки в рамках РОП с 2024 г. отменен. С учетом этого интересно рассмотреть ближайшие изменения на примере отрасли переработки полимерных отходов.

В первую очередь необходимо отметить, пожалуй, самое позитивное изменение – принятие не только общих изменений в области РОП (Федеральный закон от 04.08.2023 № 451-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" и отдельные законодательные акты Российской Федерации»), но и значительного числа подзаконных актов, сопровождающих указанный закон. Какими бы ни были эти изменения, сам по себе факт их утверждения – большое облегчение для отрасли, находившейся в подвешенном состоянии без возможности средне- и долгосрочного планирования с 2020 г., когда после долгих обсуждений была утверждена концепция РОП.

Кроме того, расширение перечня товаров, подлежащих утилизации, и диверсификация групп пластика предоставляют конкурентное преимущество переработчикам, работающим с дефицитными для рынка отходов полимерами, при этом широко применяющимися при производстве упаковки, например, гибкой упаковке всевозможных видов – от моно-ПП до комбинированных материалов



на основе пластика. А меры по обелению отрасли через создание реестра утилизаторов и конвертера РОП, как ожидается, сделают невозможной работу серых утилизаторов и позволят рециклерам, все же попавшим в конвертер, получать более высокую плату за услуги по утилизации, улучшая экономику рециклинга.

Однако важно увидеть, как все изменения будут работать на практике: смогут ли даже белые утилизаторы беспрепятственно входить в реестр и в сжатые сроки сдавать корректную отчетность по новой форме?

Этот вопрос коррелирует с некоторыми деталями принятых в самом конце 2023 г. подзаконных актов, которые могут негативно повлиять на рынок в 2024 г., в том числе в связи с неоправдавшимися ожиданиями переработчиков. Так:

- базовые ставки экосбора на 2024 г. вопреки обсуждениям не увеличились, а составляющие повышающего коэффициента установлены в размере 0,25, а не 1;
- нормативы утилизации также увеличились не так сильно, как планировалось, – всего на 10 % на 2024 г. Причем интересно, что на упаковку из бумаги и картона норматив вообще не повысился – остался на уровне 20 и 45 % соответственно, да и в целом повышение коснулось преимущественно пластика;
- не все логичные с точки зрения утилизаторов правки к конвертеру РОП удалось отстоять, и главное – отсутствует четкое понимание механизма внесения таких пра-

вок. То ли нужен стандарт (но даже не на все, что уже содержится в конвертере, они есть), то ли новые конкретные ОКПД 2 (хотя, опять же, не для всего, что и так есть в конвертере, есть достаточно конкретные коды). Это, конечно, негативно сказывается на экономике предприятий, которые производят практически «выпавшие» из конвертера виды готовой продукции (яркие примеры – ПЭТ-лента, ПЭТ-лист и упаковка из него). Однако нельзя не отметить, что включение категории «вторичное сырье» в конвертер для большинства групп полимерных отходов позволило производителям некоторых видов вторичной полимерной продукции типа ПЭТ-хлопьев не выпасть из РОП совсем, как это получалось в ранних редакциях конвертера, где утилизацией считалось только производство гранулы или волокна непосредственно из отходов.

В результате переработчики полимеров, как и всех прочих видов отходов, получили больше головной боли с вступлением в реестр утилизаторов и ежеквартальной отчетностью. Экономические же стимулы в виде возможности продавать услуги по утилизации дороже и в большем объеме реализованы только частично. Если кто-то из утилизаторов выстраивал инвестиционные планы под более высокие нормативы и ставки, в том числе для создания новых мощностей под ставшие нишевыми виды полимерных отходов, их, вероятно, придется отложить. Но возможно, всего лишь на год – до утверждения новых ставок и начала более серьезного роста нормативов утилизации. ♻️

## ECOTECHLAB

### ЦЕНТР ИССЛЕДОВАНИЙ

Проверим упаковку на перерабатываемость, изучим рынок сбора и переработки отходов и вторсырья, поможем оценить перспективы работы в отрасли и подобрать решения для устойчивого развития

Собственный перерабатывающий завод **TotalCycle** (ранее ТЗВП) с 2005 года  
Работаем по всей России



- Исследования
- Экспериментальный сбор и переработка
- Экспертные заключения и аудиты
- Консалтинг
- Нефинансовая отчетность





# МЕХАНИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ТКО.

## ЧАСТЬ 2.

### ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ

В статье рассмотрены характеристики выщелачивания загрязняющих веществ (ЗВ) из продуктов механико-биологической обработки (МБО) твердых коммунальных отходов (ТКО). Приведены нормативы ЕС по выщелачиванию для неопасных отходов, ограничивающие захоронение стабилизированных отходов (СО). Изучена эволюция состава фильтратов из различных СО в ходе МБО. Представлен типичный состав фильтратов из захороненных СО.

*Т. И. Юганова, старший научный сотрудник  
Института геоэкологии им. Е. М. Сергеева РАН*

Выщелачивание растворимых ЗВ атмосферными осадками из СО при их захоронении или утилизации может привести к потенциальному риску для окружающей среды [7]. Сведения о составе фильтрата являются ключевыми для оценки длительного воздействия полигона [6, 8]. Хотя при биообработке легкоразлагаемое органическое вещество удаляется, главную долгосрочную угрозу представляет высвобождение ЗВ с фильтратом. В то же время производство свалочного газа прекратит-

ся задолго до того, как активность фильтрата понизится до фоновых значений [6].

Долгосрочное поведение СО на полигонах будет отличаться от поведения необработанных ТКО из-за удаления определенных фракций отходов во время механической обработки и частичного разложения органического вещества во время биологической обработки. Знание о газообразовании и выщелачивании СО необходимо для оценки рисков, связанных с принимающими их по-

лигонами, а также для их эффективного проектирования, эксплуатации и последующего обслуживания, включая системы управления газом и фильтратом [11]. Что касается натуральных исследований на реальных полигонах, то пока нет данных о производительности полигонов, заполненных только СО [10], и имеется лишь немного данных о полигонах, куда поступали различные доли СО [9]. В ближайшие несколько лет параметры захороненных СО и, как следствие, фильтрата и биогаза из них будут отличаться по качеству и количеству от имеющихся в настоящее время данных, которые относятся к захороненным ТКО.

В первую очередь СО характеризуются состоянием органического вещества как основного компонента, определяющего поведение ЗВ при выщелачивании. Из них

прежде всего должны вызвать озабоченность тяжелые металлы (ТМ), так как они опасны даже в низких концентрациях, и аммоний, поскольку он выделяется из захороненных отходов в течение длительного времени [1]. Изменения состава фильтрата в ходе и в результате МБО рассмотрены в отдельном исследовании [3].

### НОРМАТИВЫ ЕС ПО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЮ ДЛЯ НЕОПАСНЫХ ОТХОДОВ

Для оценки поведения материала при выщелачивании в ЕС используются различные стандартизированные методы тестирования (см., например, [4]). В **табл. 1 ▶ стр. 11** приведены принятые в ЕС нормативы выщелачивания ЗВ для неопасных отходов, которые в зависимости от госу-

**ТАБЛИЦА 1. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НЕОПАСНЫХ ОТХОДОВ НА ПОЛИГОНЫ ЕС [5]**

Тест выщелачивания*	Серийные тесты (высвобождение на единицу веса отходов)		Инфильтрационный тест (концентрация в фильтрате)
	L/S**, л/кг	10	
L/S**, л/кг	2	10	0,1 (первый элюат)
Единица измерения	мг/кг сух. вес	мг/кг сух. вес	мг/л
As	0,4	2	0,3
Ba	30	100	20
Cd	0,6	1	0,3
Cr общий	4	10	2,5
Cu	25	50	30
Hg	0,05	0,2	0,03
Mo	5	10	3,5
Ni	5	10	3
Pb	5	10	3
Sb	0,2	0,7	0,15
Se	0,3	0,5	0,2
Zn	25	50	15
POУ***	380	800	250

**Примечания.** \* Каждое государство – член ЕС определяет, какой из трех указанных методов тестирования и соответствующие пределы следует использовать.

\*\* L/S – отношение объема жидкой фазы к массе твердых фаз.

\*\*\* POУ – растворенный органический углерод.



ТАБЛИЦА 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРАТОВ ПРИ L/S 10 Л/КГ [12]

Образец	Фракция	pH	ЭП*, мСм/см	NH <sub>4</sub> , г/л	PO <sub>4</sub> , мг/л	ГК**, мг/л	Сд, мкг/л	Сг, мкг/л	Су, мкг/л	Ni, мкг/л	Pb, мкг/л	Zn, мг/л
<b>М1, Германия</b>												
Исходный	<0,45 мкм	5,90	6,57	0,14	3620	12,3	9,7	118	401	444	43	13,50
	<100 кДа	5,92	6,72	0,15	3320	21,0	12	98	448	403	53	11,70
	<30 кДа	5,98	6,55	0,14	3130	53,0	12	103	413	395	42	11,40
	<5 кДа	6,05	6,36	0,14	3000	16,0	11	103	389	382	15	11,20
2 недели	<0,45 мкм	7,25	6,83	0,22	2780	16,4	34	72	1340	1270	35	6,39
	<100 кДа	7,09	6,54	0,20	2370	13,4	34	67	1060	1215	37	6,19
	<30 кДа	6,82	6,61	0,21	2590	12,6	30	58	815	952	19	5,05
	<5 кДа	6,78	6,63	0,20	2240	9,4	35	68	969	1125	17	5,88
6 недель	<0,45 мкм	8,19	4,18	0,10	298	36,3	6,6	40	498	377	21	0,67
	<100 кДа	7,93	4,05	0,11	398	31,8	3,7	34	173	355	15	0,61
	<30 кДа	8,05	4,00	0,10	195	13,8	2,2	24	98	261	5	0,33
	<5 кДа	7,80	3,86	0,10	92	11,2	2,0	20	62	213	5	0,29
9 недель	<0,45 мкм	8,11	5,19	0,02	181	9,7	6,9	26	806	191	16	0,69
	<100 кДа	7,59	4,95	0,02	152	9,2	7,4	25	769	181	10	0,70
	<30 кДа	7,68	5,08	0,02	124	7,6	6,4	23	588	164	5	0,62
	<5 кДа	7,52	4,97	0,02	74	7,1	5,8	26	488	164	5	0,58
<b>М2, Швеция</b>												
Исходный	<0,45 мкм	7,57	3,55	0,14	46	0,7	***	***	18	72	***	0,27
	<100 кДа	7,50	3,36	– ****	35	0,7	***	***	32	75	***	0,34
	<30 кДа	7,54	3,47	–	30	2,0	***	***	29	69	***	0,25

Образец	Фракция	pH	ЭП*, мСм/см	НН <sub>д</sub> , г/л	РОХ, мг/л	ГК**, мг/л	Сд, мкг/л	Ст, мкг/л	Си, мкг/л	Ni, мкг/л	Pb, мкг/л	Zn, мг/л
	<5 кДа	7,79	3,38	0,13	26	0,4	***	***	27	58	***	0,38
24 недели	<0,45 мкм	7,58	3,09	0,01	41	6,0	***	***	62	56	***	0,27
	<100 кДа	7,52	2,96	-	38	15,0	***	***	58	56	***	0,17
	<30 кДа	7,62	2,98	-	31	18,0	***	***	57	59	***	0,20
	<5 кДа	7,76	3,02	0,01	30	33,0	***	***	64	69	***	0,26
Исходный*****	<0,45 мкм	7,4	2,45	0,03	43	н.о.	0,001***	3,4	0,3	17,8	0,7	0,01

**Примечания.** \* ЭП – электрическая проводимость.

\*\* ГК – гуминовые кислоты.

\*\*\* Ниже предела обнаружения 0,5 (Cd), 10 (Cr), 5 (Pb) и 0,001 (исходный Cd в тесте с колонкой) мкг/л.

\*\*\*\* Анализы не проводились.

\*\*\*\*\* Концентрация фильтрата в тесте с колонкой при L/S = 10 л/кг.

дарственных и местных правил могут быть захоронены на полигоне ТКО. При превышении произведенными СО принятыми предельными значениями необходимо усовершенствовать технологии обработки.

## ЭВОЛЮЦИЯ СОСТАВА ФИЛЬТРАТА ИЗ СО В ХОДЕ МБО

Авторы [12] исследовали два вида СО – из Германии и Швеции [2]. Проводился статический тест выщелачивания при отношении жидкой и твердых фаз (L/S) = 10. Для сравнения часть материала была элюирована посредством колонки с восходящим потоком при том же L/S. В **табл. 2 ▶ стр. 12–13** представлены изменения состава фильтратов в ходе обработки.

Отметим, что сведения о качестве фильтрата in situ для монополигонов СО ограничены, поскольку обычно СО захоранивают совместно в различных пропорциях с необработанными ТКО, МСОО (мелкая фракция органических остатков процесса механической сортировки, которая не может быть повторно использована или переработана) или коммерческими и промышленными отходами. Это будет происходить до тех пор, пока не станет доступной значительная специальная инфраструктура для СО, по крайней мере на местном уровне [9].

Были изучены образцы фильтрата с полигонов ЕС, куда наряду с ТКО поступали СО и МСОО [9]. Фильтраты из МСОО имеют очень высокий потенциал загрязнения, но дальнейшая биологическая обработка этих отходов позволяет избежать пика ацетогенной фазы разложения и производить фильтраты аналогичные или более слабые, чем на обычных полигонах в метаногенной стадии разложения отходов. Эффективные процессы МБО также могут значительно снизить концентрации органических загрязнителей и аммонийного N в фильтратах.

В **табл. 3 ▶ стр. 14** содержатся сводные данные из опубликованных в странах ЕС источников для фильтратов из МСОО – либо захороненных без обработки, либо предварительно компостированных различными способами. Результаты демонстрируют:

- очень высокую активность фильтратов из необработанных МСОО при захоронении на полигоне;
- улучшение качества фильтрата, достигаемое обработкой отходов компостированием.

Очевидно, что достигнутая степень компостирования и эффективность отдельных процессов не могут быть определены только на основании продолжительности интенсивного и повторного компостирования, выполняемого в каждом месте. Так, на одном объекте из **табл. 3** осуществлялись интенсивное компостирование в течение только двух недель и повторное компостирование в течение недели, но на практике это обеспечило существенное улучшение качества фильтрата.

Таким образом:

1. МСОО могут производить фильтраты с более высоким потенциалом загрязнения, чем фильтраты с обычных полигонов в ацетогенной или метаногенной стадии разложения отходов.



**ТАБЛИЦА 3. КАЧЕСТВО ФИЛЬТРАТОВ С ПОЛИГОНОВ/ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СЕКЦИЙ, СОДЕРЖАЩИХ МСОО [9]**

Поступление отходов	МСОО	Компостируемые МСОО, различные источники					
		Период компостирования (недели)					
Интенсивное	0	0	4	4	2	16	3
Повторное	0	0	9	43	1	8	19
<b>Компонент</b>							
ХПК, мг O <sub>2</sub> /л	172 000	19 400	2780	1170	540	4000	1900
БПК <sub>5</sub> , мг O <sub>2</sub> /л	123 000	9400	52	9	158	111	14
NH <sub>4</sub> -N, мг/л	3965	4200	197	11	56	292	340
Хлорид, мг/л	9100	6500	11 300	6900	5700	6200	4100
Хром, мг/л	0,41	1,3	0,14	0,04	0,03	0,21	0,09
Никель, мг/л	2,10	0,45	0,23	0,71	0,16	0,40	0,09
Медь, мг/л	1,41	0,33	0,71	0,80	0,28	0,52	0,18
Цинк, мг/л	102	0,56	3,4	1,0	0,22	1,6	1,2

2. Компостирование таких отходов может снизить потенциал органического загрязнения как фильтрата, так и свалочного газа благодаря предотвращению пика ацетогенной фазы разложения.

3. Концентрации NH<sub>4</sub>-N в фильтратах СО могут быть близкими к концентрациям в фильтратах с обычных полигонов в метаногенной стадии или значительно ниже, т. е. в ходе компостирования может происходить удаление или истощение азота.

4. Концентрации металлов в фильтрате СО могут быть выше, чем в целом на полигоне, но примерно одного порядка.

### СОСТАВ ФИЛЬТРАТОВ НА ПОЛИГОНАХ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ МСОО

Авторы [9] провели также собственные исследования образцов фильтрата на некоторых полигонах отходов ЕС, содержащих МСОО, в том числе компостируемые. Аналитические результаты для санитарных параметров и металлов представлены в **табл. 4 ▶ стр. 15–16**. Результаты подтверждают, что захоронение необработанных отходов МСОО, которые, как правило, включают в себя наиболее разлагаемые фракции ТКО, может привести к образованию высокоактивных фильтратов на некоторых участках полигона.

Полученные с различных полигонов репрезентативные образцы фильтрата продемонстрировали, что при применении эффективных современных процессов компостирования захоронение обработанных МСОО может привести к значительному снижению их биологической активности и, как следствие, к образованию более стабильных и менее активных фильтратов. Значения БПК<sub>5</sub> могут быть ниже 10 мг O<sub>2</sub>/л даже в фильтратах из отходов, захороненных всего несколько месяцев или лет назад. Концентрации NH<sub>4</sub>-N могут быть такими же, как и в коммунальных сточных водах (<40 мг/л), и даже <5 мг/л на предприятиях, очень успешно проводящих компостирование.

Влияние процессов компостирования на последующее выделение NH<sub>4</sub>-N с фильтратами из захороненного продукта очевидно. **Таблица 4** показывает, что в фильтратах из отходов, претерпевших более интенсивную МБО, отношение NH<sub>4</sub>-N к хлориду может резко снижаться. Однако даже после самых лучших процессов компостирования в фильтратах были обнаружены высокие значения ХПК. Обычно они находятся в диапазоне 1000–4000 мг O<sub>2</sub>/л и часто выше, чем для полигонов, находящихся в метаногенной стадии. Остается определить, сколько лет или десятилетий такие фильтраты будут по-прежнему образовываться на полигонах, содержащих СО, которые были подвергнуты современным процессам компостирования [9].

**ТАБЛИЦА 4. САНИТАРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАЛЛОВ В ФИЛЬТРАТАХ ПОЛИГОНОВ ОТХОДОВ ЕС [9]**

Поступление отходов	МСОО	Компостируемые МСОО, различные источники					
Процессы компостирования	Отсутствуют	Пассивные штабеля		Переваливаемые штабеля		Контейнер	Контейнер + штабеля
Номер образца	1	2	3	4	5	6	7
	<b>Период компостирования (недели)</b>						
<b>Интенсивное</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
<b>Добавочное</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Компонент</b>							
ХПК	15 590	582	4670	228	1620	869	1020
БПК <sub>20</sub>	7840	>157	843	82	130	59	24
БПК <sub>5</sub>	4240	46	202	3	35	6	3
Общий органический С	4694	180	1480	78	543	308	340
Жирные кислоты (как С)	707	<20	<10	<20	<10	<10	<10
Аммонийный N	4024	195	1130	286	197	34,2	1,8
Окисленный N	<1	10,3	<1	16,1	<1	7,3	5,0
Фосфат (P)	8,2	1,1	12,4	0,3	2,8	0,4	0,3
Сульфат (SO <sub>4</sub> )	423	433	117	18	449	414	878
Хлорид	6000	612	2270	384	2290	901	1090
Отношение NH <sub>4</sub> -N/Cl	0,671	0,319	0,498	0,745	0,086	0,038	0,002
ЭП	39 400	4960	14 000	3210	9540	4860	5900
Щелочность	1740	879	6120	1100	2010	1670	895
pH	8,3	8,1	8,3	7,9	7,9	8,4	8,5
Натрий	4080	509	1520	419	1250	622	789
Магний	77	91	88	47	104	64	67
Калий	1310	328	728	211	777	393	387
Кальций	27	122	176	84	329	232	255
Хром	13 100	110	870	<50	<250	<250	<250
Марганец	380	460	1380	320	2940	1450	1610
Железо	4310	960	19 500	1050	13 900	2590	1310
Никель	<100	30	210	<10	<50	<50	<50
Медь	325	22	374	6	89	55	152



Поступление отходов	МСОО	Компостируемые МСОО, различные источники					
		Отсутствуют	Пассивные штабеля		Переваливаемые штабеля		Контейнер
Цинк	174	115	1032	<5	232	225	705
Кадмий	<60	<6	<30	<6	<30	<30	<30
Свинец	<500	<50	<250	<150	<250	<250	<250
Мышьяк	<50	18	61	<10	<10	<1	<10
Ртуть	<1	<1	<1	<1	<1	<10	<1

**Примечание.** ХПК и БПК, мгО<sub>2</sub>/л; ТМ и железо, мкг/л; щелочность, мг/л СаСО<sub>3</sub>, ЭП (электрическая проводимость), мкСм/см, рН и отношение NH<sub>4</sub>-N/Cl – безразмерные. Все остальные результаты приведены в мг/л.

## ТАБЛИЦА 5. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ДИАПАЗОНОВ САНИТАРНЫХ ПАРАМЕТРОВ И КОНЦЕНТРАЦИЙ МЕТАЛЛОВ В ФИЛЬТРАТАХ ИЗ ЗАХОРОНЕННЫХ ОТХОДОВ МСОО И СО [9]

Степень компостирования	Нет		Высокая		Низкая – средняя
	Ацетогенная	Метаногенная	Начальная	Позже	
Стадия разложения при опробовании					Общий диапазон
рН	6	8	7,5	8	7,5–8,5
ЭП	40 000	40 000	6000	10 000	10 000–20 000
ХПК	150 000	10 000	2000	1500	1000–5000
БПК <sub>5</sub>	100 000	4000	50	30	20–200
Общий органический С	50 000	4000	500	500	500–2000
Хлорид	8000	6000	1000	2000	4000–8000
Сульфат (как SO <sub>4</sub> )	1000	400	500	500	1000–5000
Фосфат (как Р)	10	20	0,5	3,0	1,0–15
Щелочность (как СаСО <sub>3</sub> )	20 000	18 000	1000	2000	2000–6000
Аммонийный N	4000	4000	30	200	50–1000
Общий N по Кьельдалю	4200	4200	40	–	100–1300
Общий окисленный N	<1	<1	5	<1	<1
Натрий	4000	4000	800	1200	2000–4000
Магний	1000	100	60	100	100–400
Калий	2000	2000	400	800	1000–2000
Кальций	6000	50	250	300	100–800

Степень компостирования	Нет		Высокая		Низкая – средняя
	Ацетогенная	Метаногенная	Начальная	Позже	
Стадия разложения при опробовании					Общий диапазон
Хром	0,6	5	0,05	0,1	0,1–0,5
Марганец	1,0	0,5	2	3	1–2
Железо	300	5	2	10	5–20
Никель	1	0,5	0,1	0,1	0,1–0,7
Медь	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2–0,5
Цинк	10	0,5	0,5	0,2	0,5–3,0
Кадмий	1	<0,001	0,003	0,003	0,005–0,1
Свинец	0,3	<0,1	0,02	0,04	0,1–0,4
Мышьяк	0,04	0,1	0,004	0,006	0,01–0,1
Ртуть	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001–0,01

**Примечание.** Все результаты приведены в мг/л, кроме значения pH, ЭП (мкСм/см), ХПК и БПК (мг O<sub>2</sub>/л). Начальная стадия для фильтратов из отходов с высоким уровнем предварительной МБО обычно составляет до двух или трех лет.

## ТИПИЧНЫЙ СОСТАВ ФИЛЬТРАТОВ ИЗ ЗАХОРОНЕННЫХ СО

Была подготовлена обобщенная таблица типичных значений санитарных параметров и концентраций металлов в фильтратах из МСО и СО (табл. 5 ▶ стр. 16–17). Эти значения могут использоваться в качестве общей базы данных для оценки рисков, связанных с подземными водами, и в качестве инструмента, позволяющего разработать соответствующие схемы управления фильтратом на полигонах, принимающих СО.

По сравнению с фильтратами полигонов обычных ТКО фильтраты СО высокой степени переработки характеризуются низкими значениями ХПК и БПК, концентрации NH<sub>4</sub>-N. Содержание Ni ниже, а Cu, Zn и Cd выше, но примерно того же порядка. Таким образом, СО не представляют особой опасности при захоронении на полигоне.

Итак, МБО может быть полезной для снижения не только первоначального, но и долгосрочного потенциала загрязнения отходов на полигоне. Необходимо на каждом предприятии МБО отрегулировать технологию как механической, так и биологической обработки поступающих отходов для достижения приемлемого для захоронения качества СО, используя лабораторные эксперименты по выщелачиванию. Тогда полигоны, принимающие СО, будут представлять опасность для подземных вод, аналогичную обычным метаногенным полигонам ТКО, и, следовательно, вероятно, потребуются аналогичный период времени, прежде чем отпадет необходимость активного управления полигоном и обработки фильтрата.

## ВЫВОДЫ

Понимание состава фильтрата является ключевым вопросом для оценки долгосрочного воздействия на окружающую среду в случае утилизации или захоронения СО. Процессы МБО могут снизить как органическую нагрузку, так и концентрации аммонийного азота в фильтратах на полигонах. Концентрации металлов в фильтрате СО могут быть выше, чем в целом на полигоне, но примерно одного порядка. Необходимо на каждом предприятии МБО отрегулировать технологию как механической, так и биологической обработки поступающих отходов для достижения приемлемого для захоронения качества СО. В общем, хорошо обработанные СО не представляют особой опасности при захоронении на полигоне.

Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания ИГЭ РАН по теме НИР № г. р. 122022400104-2 «Техногенез и природа: геоэкологические проблемы». 🌱

Список литературы  
приведен на сайте  
журнала







# ФЭО У РУЛЯ: ДВА ГОДА С НАЧАЛА РЕФОРМЫ

1 марта исполнилось ровно два года с тех пор, как вступили в силу новые правила обращения с отходами производства и потребления I и II классов опасности. Чуть больше двух лет работает Федеральная государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов (ФГИС ОПВК). Работа через единое окно – федерального оператора (предприятие Госкорпорации «Росатом» ФГУП «ФЭО») – обязательна для всех предприятий и организаций, образующих отходы I и II классов, транспортировщиков и утилизаторов таких отходов. И если раньше за отсутствие регистрации во ФГИС ОПВК не было административной ответственности, то с 1 марта этого года Кодекс об административных правонарушениях дополнен ст. 8.5.3, которая предусматривает штрафы за нарушение порядка представления и размещения информации во ФГИС ОПВК.

*А. С. Петрова, директор  
по коммуникациям ФГУП «ФЭО»*

Необходимость прозрачного обращения с самыми опасными отходами, образующимися в основном в промышленности, была очевидна еще в 2019 г., когда было принято решение об определении федерального оператора по обращению с отходами I и II классов (Распоряжение Прави-

тельства РФ от 14.11.2019 № 2684-р). Федеральным оператором стало предприятие Росатома ФГУП «ФЭО», которое к тому времени уже имело значительный опыт в обращении с радиоактивными отходами.

Предполагалось, что будет разработа-  
н информационная система уче-

та и контроля за обращением с такими отходами (ГИС ОПВК), создана федеральная схема, после чего все юридические лица и индивидуальные предприниматели, в результате деятельности которых образуются отходы I и II классов, начнут передавать их для обработки, обезвреживания или

утилизации специальным предприятиям, имеющим лицензии на соответствующую деятельность, только через федерального оператора посредством единой информационной системы.

В 2019 г. была разработана необходимая нормативно-правовая база для создания новой отрасли. В рамках федерального проекта «Инфраструктура для обращения с отходами I–II классов опасности» национального проекта «Экология» были приняты поправки в Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», утверждено Положение о государственной информационной системе учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности, определена форма типового договора на оказание услуг по обращению с отходами I и II классов опасности, и т. д.

В 2020 г. ФГУП «ФЭО» начало разрабатывать ГИС ОПВК (впоследствии переименованную во ФГИС ОПВК). Исполнителем работ на конкурсной основе была выбрана компания «Большая Тройка», имеющая большой опыт по созданию территориальных схем. До декабря 2021 г. система работала в тестовом режиме, в тестировании приняли участие предприятия и бюджетные организации из всех регионов страны. Ежемесячно проводились обучающие мероприятия, на которых подробно объяснялось, какие изменения ждут отходообразователей и операторов по обращению с отходами, давались рекомендации по предоставлению данных в систему, заключению дого-



Рис. 1. Страница авторизации пользователей ФГИС ОПВК

вора с ФГУП «ФЭО» и формированию заявок на вывоз отходов. Было организовано тесное взаимодействие с каждым субъектом Российской Федерации, с большинством из них подписаны соглашения о сотрудничестве в части создания условий по безопасному обращению с отходами I и II классов, определены ответственные лица для оперативного взаимодействия.

С декабря 2021 г. система была официально введена в эксплуатацию, чтобы дать возможность потенциальным пользователям начать регистрацию за три месяца до вступления в силу требований закона № 89-ФЗ. Параллельно была запущена круглосуточная горячая линия, куда можно было обратиться за помощью с регистрацией.

Во ФГИС ОПВК (рис. 1 ▶ стр. 19) предусмотрены личные кабинеты фе-

дерального оператора, отходообразователей и операторов по обращению с отходами I и II классов, модуль для договорной работы, функции принятия отчетности, оценки и анализа обращения с отходами на территории России.

Новые правила по работе с отходами I и II классов вступили в силу с 1 марта 2022 г. Изменения коснулись всех участников рынка обращения с опасными отходами – тех, у кого они образуются, и тех, кто занимается их перевозкой, обезвреживанием и утилизацией.

Меньше всего изменения затронули те компании, которые имели собственные мощности по обращению с отходами I и II классов. Они смогли продолжить работать с отходами самостоятельно, единственное нововведение – регистрация в системе ФГИС ОПВК. Это было сделано для

ФГИС ОПВК – это программный продукт, который позволяет централизованно вести договорную работу, контролировать потоки движения отходов от источника их образования до места обработки, обезвреживания, утилизации или размещения; выявлять нарушения; выстраивать оптимальную логистику и моделировать наилучшее размещение инфраструктуры. Отслеживание маршрутов движения отходов с возможностью автоматического блокирования транспортного средства (ГЛОНАСС) обеспечивает контроль в режиме реального времени.

На основании внесенных в систему пользователями данных формируется федеральная схема обращения с отходами I и II классов опасности.



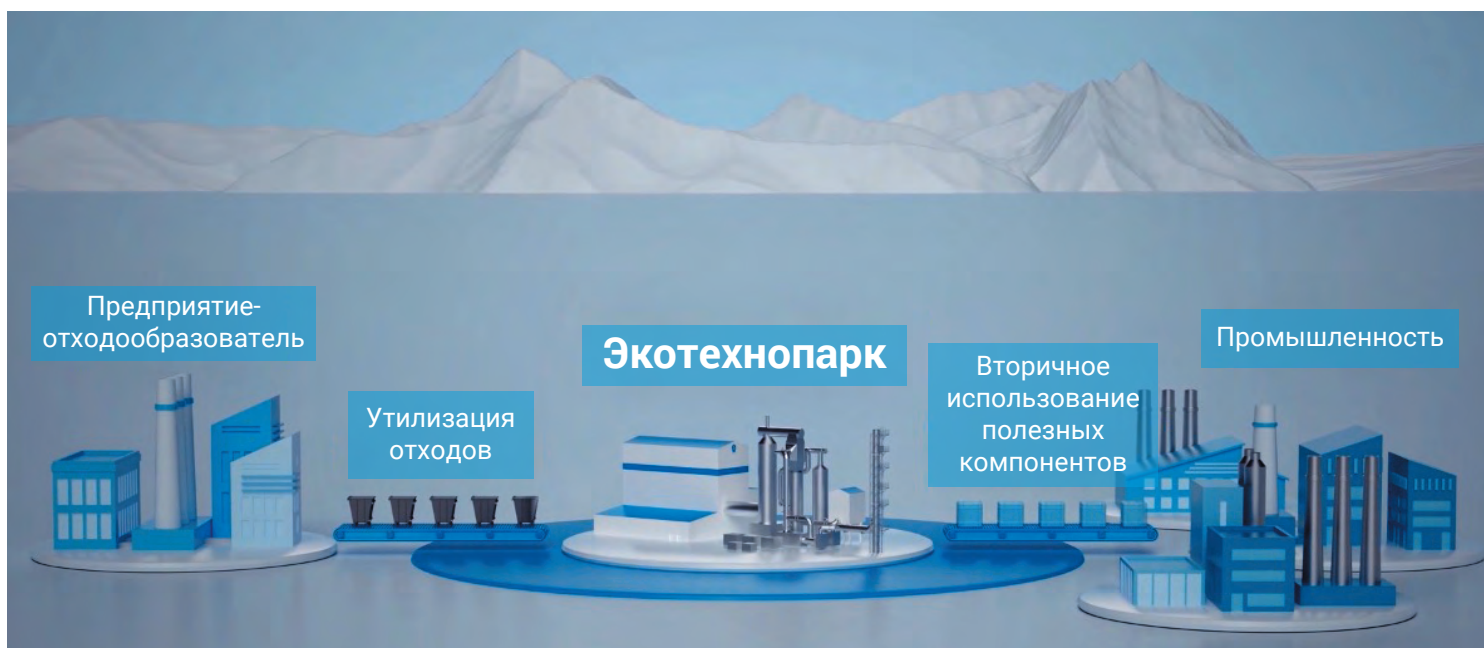


Рис. 2. Схема эффективной системы обращения с отходами I и II классов

того, чтобы обелить рынок опасных отходов, понять, сколько всего в стране таких отходов образуется, а также где и каким образом они обезвреживаются или утилизируются.

Предприятия и бюджетные организации, которые не имеют собственной инфраструктуры для обращения с опасными отходами, обязаны заключать договоры на вывоз и переработку отходов только с федеральным оператором. Как договоры, так и заявки формируются в личном кабинете отходообразователя в системе ФГИС ОПВК. Образователи размещают в системе сведения об образовании отходов по видам, о местах накопления, нормативах образования и лимитах на размещение.

Услуга федерального оператора является комплексной – сбор, транспортирование, обезвреживание, обработка или утилизация отходов I и II классов. Тарифы дифференцируются в зависимости от класса опасности отходов, регионального различия нет. Тариф на отходы I класса составляет 222,9 тыс. руб. за 1 т без НДС, тариф на отходы II класса – 62,47 тыс. руб. за тонну без НДС.

Транспортировщики и утилизаторы опасных отходов больше не могут напрямую заключать договоры с отходообразователями. С 1 марта 2022 г. они по сути являются подряд-

чиками федерального оператора, заключая договоры на отдельные виды услуг на основании конкурсных процедур. Для этого им также необходимо внести данные во ФГИС ОПВК, в том числе указать количество и характеристику транспортных средств, сведения об установках по обезвреживанию или утилизации отходов, представить действующие лицензии.

Сотрудники ФГУП «ФЭО» в обязательном порядке проводят процедуру верификации внесенной в систему информации регулярно осуществляется технологический аудит предприятий, занимающихся обезвреживанием и утилизацией отходов. За 2023 г. было проведено 71 контрольное мероприятие на объектах с целью технологического аудита. В случае несоответствия представленных в систему данных фактической информацией передается в Росприроднадзор.

До начала работы ФГИС ОПВК существовала определенная иллюзия наличия достаточного количества утилизаторов опасных отходов в России. Система показала, что количество операторов, обладающих лицензиями, в разы больше тех, кто зарегистрировался во ФГИС ОПВК и готов принимать опасные отходы.

ФГИС ОПВК – умный цифровой продукт. Регистрация осуществляется посредством Госуслуг. Работа ло-

гически выстроена таким образом, что система сама поэтапно подсказывает пользователям, каким образом и в какое время представлять информацию. Основная задача – зарегистрироваться в личном кабинете и в течение 10 дней вносить информацию об изменениях, касающихся количества образования отходов, реквизитов организации, вывода или ввода объектов в эксплуатацию. После регистрации появляется возможность заключить договор на обращение с отходами с федеральным оператором и делать заявки на вывоз отходов.

ФГИС ОПВК интегрирована с информационными системами Росприроднадзора. Следовательно, если у юридического лица есть лицензия, то при регистрации в системе эта информация автоматически выгружается из ПТК «Госконтроль». То же касается объектов размещения отходов. Это исключает необходимость двойного ввода информации.

Росприроднадзор имеет доступ во ФГИС ОПВК, сотрудники службы активно работают в системе и контролируют обращение с отходами I и II классов. Доступ центральному аппарату был предоставлен с начала работы системы, в 2023 г. она стала доступна для территориальных органов Росприроднадзора.

Совместно с рабочей группой Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию по мониторингу создания инфраструктуры для обращения с отходами I–II классов опасности и ликвидации наиболее значимых объектов накопленного экологического вреда совершенствуется нормативно-правовая база. Например, в 2023 г. в соответствии с поступившими предложениями участников рынка:

- определено регулирование обращения с отходами I и II классов опасности, образующимися у физических лиц (Федеральный закон от 04.08.2023 № 476-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" и признании утратившей силу части 3 статьи 3 Федерального закона "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" и Федеральный закон "О Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом"»);
- утверждена новая форма типового договора, положения которой учитывают наработанные с 2022 г. практики взаимодействия с отходообразователями (Постановление Правительства РФ от 24.03.2023 № 458);
- установлена административная ответственность за нарушение порядка представления информации во ФГИС ОПВК (Федеральный закон от 25.12.2023 № 668-ФЗ «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях»).



Рис. 3. Установка термического обезвреживания отходов

Указанные изменения вступили в силу с 1 марта 2024 г.

На сегодняшний день видно, что в реальности утилизации подвергается не более 30 % отходов I и II классов, что не соответствует требованиям экономики замкнутого цикла. Получается, что менее трети отходов повторно возвращаются в хозяйственный оборот, большая часть, но с наименьшим классом опасности потом оказывается на полигонах. Кардинальным образом изменить соотношение

утилизируемых и обезвреживаемых отходов позволит введение в эксплуатацию новых экотехнопарков по переработке отходов I и II классов, которые также строятся в рамках федерального проекта «Инфраструктура для обращения с отходами I–II классов опасности» (рис. 2 ▶ стр. 20).

Первые экотехнопарки в Саратовской и Курганской областях начнут принимать отходы уже в конце этого года. Базовыми технологиями станут высокотемпературное обезвреживание и физико-химическая обработка и утилизация. В 2022 г. специалистам ФГУП «ФЭО» в связи с санкционными ограничениями пришлось оперативно корректировать проектную документацию, подбирать отечественные аналоги ряда комплектующих узлов и деталей установок оборудования, повторно получать государственные экспертизы. В то же время введенные санкции стали катализатором для развития российских технологий, в том числе в сфере обращения с отходами. Задачи по импортозамеще-



### Важно

Статьей 8.53 КоАП РФ устанавливаются следующие пределы административной ответственности:

- для должностных лиц – в размере от 3000 до 6000 руб.;
- для лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 50 000 до 70 000 руб.;
- для юридических лиц, – от 70 000 до 150 000 руб.

Рассматривать дела об административных правонарушениях, предусмотренных статьей 8.5.3 КоАП РФ, будет Росприроднадзор.



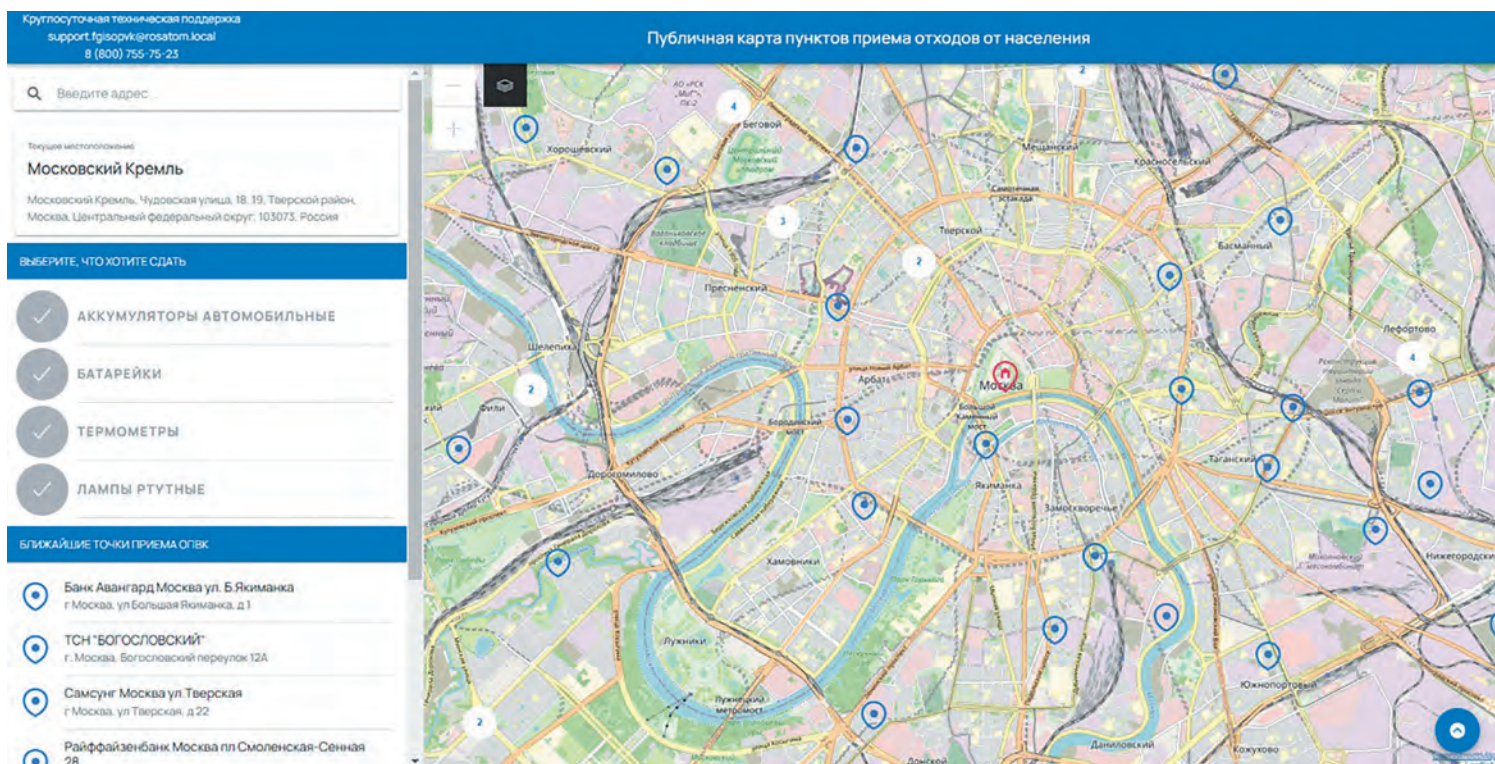


Рис. 4. Интерактивная карта пунктов приема опасных отходов от населения

нию были успешно решены, предложенные отечественные разработки не уступают зарубежным аналогам.

Например, для смешанных и комбинированных отходов, включающих как органические, так и неорганические компоненты, была принята технология высокотемпературного обезвреживания с утилизацией выделяющегося тепла, разработанная Санкт-Петербургской компанией. Установка (рис. 3 ▶ стр. 21) отнесена к наилучшим доступным технологиям в России согласно информационно-техническому справочнику по НДТ «Обезвреживание отходов термическим способом». В результате применения эффективной многоступенчатой системы очистки концентрация загрязняющих веществ при выбросе в атмосферный воздух не превышает установленной предельно допустимой концентрации. А предложенные ведущим российским химическим вузом РХТУ им. Д. И. Менделеева технологии обработки и утилизации отходов, основанные на физико-химических методах, также соответствуют наилучшим доступным технологиям и обеспечивают получение вторичной продукции, пригодной для дальнейшего использования.

До введения в эксплуатацию новых производств работу с отходами осуществляют действующие утилизаторы. С 2025 г. значительная часть отходов Приволжского федерального округа пойдет на экотехнопарки ФГУП «ФЭО». В соответствии с паспортом федерального проекта всего в России будет работать семь экотехнопарков, специализирующихся на разных видах опасных отходов. Так, в Нижегородской области, в городе Дзержинске, будет осуществляться работа с вышедшими из строя химическими источниками тока, такими как батарейки и литий-ионные аккумуляторы электротранспорта. А в Иркутской области экотехнопарк будет специализироваться на переработке ртутьсодержащих отходов методом демеркуризации. Прежде всего он переработает отходы, собранные на объекте накопленного экологического вреда федерального масштаба – промышленной площадке бывшего ООО «Усольехимпром», а затем продолжит работу с ртутьсодержащими отходами близлежащих регионов.

Подведем итоги. За два года работы по новым правилам во ФГИС ОПВК зарегистрировалось более 85 % участ-

ников рынка, что составляет около 100 000 пользователей из более чем 50 000 организаций. В систему внесена информация о 325 объектах обращения с отходами I и II классов, 68 000 мест накопления отходов и 2600 транспортных средствах.

Этого результата удалось достичь без введения мер административной ответственности. Задача ФГУП «ФЭО» – обеспечить стопроцентную регистрацию всех участников рынка.

В соответствии с законодательством федеральный оператор работает только с юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями. В то же время люди готовы сдавать опасные отходы на переработку и вносить свой вклад в оздоровление окружающей среды. Для этого на базе ФГИС ОПВК была разработана интерактивная карта с указанием точек сбора опасных отходов у населения (рис. 4 ▶ стр. 22). Этот ресурс позволяет в режиме онлайн определить ближайшую точку сбора отходов I и II классов и сдать отработанные батарейки, ртутные градусники и аккумуляторы. Карта размещена на стартовой странице ФГИС ОПВК (gisopvk.ru). ♻️

# ОСОБЕННОСТИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА С ФЕДЕРАЛЬНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ОПЕРАТОРОМ

При образовании на предприятии отходов I и II классов опасности необходимо заключить договор с Федеральным государственным унитарным предприятием «Федеральный экологический оператор» (ФГУП «ФЭО»). На какие моменты следует обратить внимание?

*Е. С. Душутина, инженер по охране окружающей среды*

Подписание договора проходит в личном кабинете отходообразователя на портале Федеральной государственной информационной системы учета и контроля за обращениями с отходами I и II классов опасности (далее – ФГИС ОПВК) с помощью усиленной квалифицированной электронной подписи (УКЭП).

Методичка с информацией по регистрации и входу в личный кабинет есть в открытом доступе, ее можно скачать. Также всем доступны видеоуроки по работе на портале. Тем не менее при начале работы, как правило, возникает множество вопросов. Попробуем разобраться в них на основе приобретенного личного опыта.

Итак, вы получили доступ к личному кабинету ФГИС ОПВК.

Первая страница до момента авторизации выглядит следующим образом (**рис. 1 ▶ стр. 23**).

Обратите внимание, с правой стороны на экране перечислены материалы для работы на портале. Разумеется, ссылки кликабельны: именно здесь можно скачать образец доверенности, рекомендации для работы, различные руководства пользователя и пр.

Соглашаемся с условиями использования портала – ставим галочку. Авторизируемся через Госуслуги.

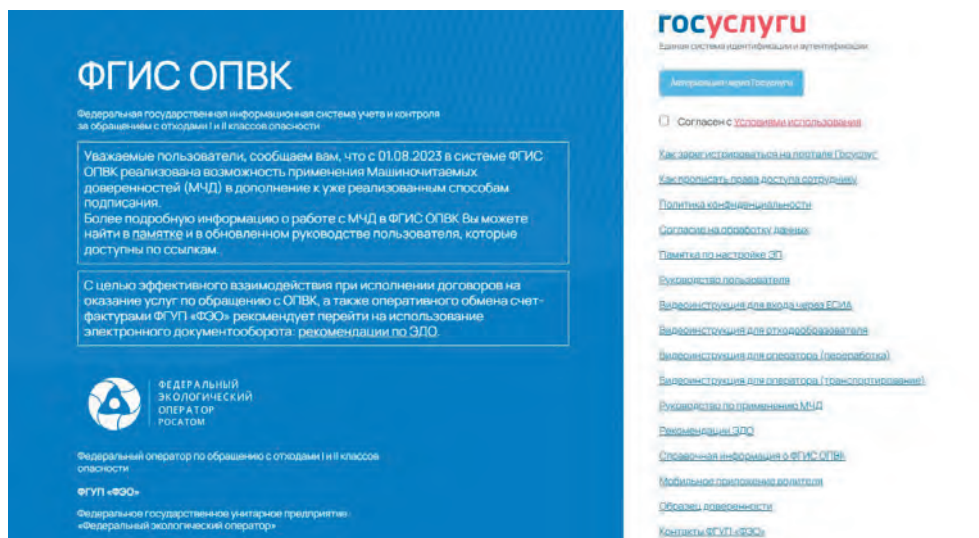


Рис. 1. Начало работы с ФГИС ОПВК

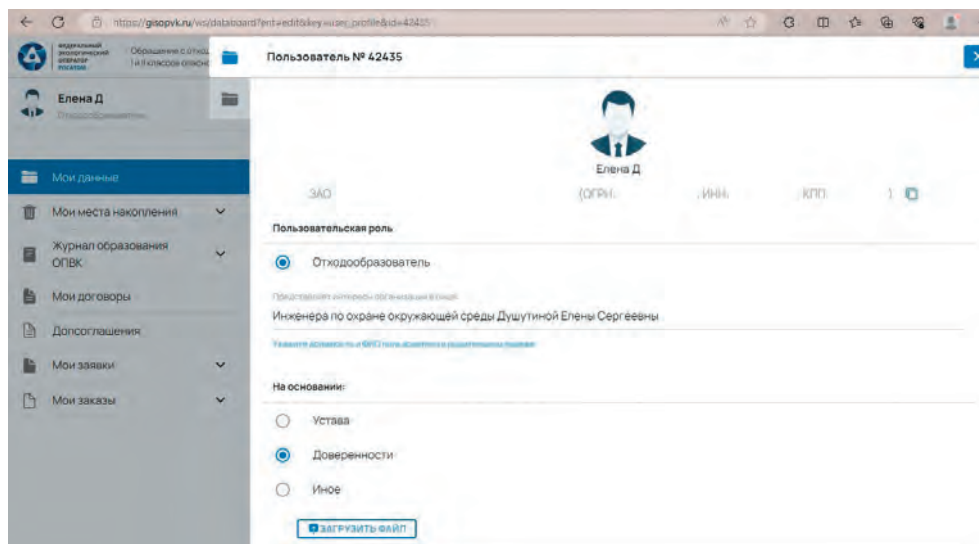


Рис. 2. Сведения в разделе «Отходообразователь»





## К сведению

Федеральным законом от 08.08.2023 № 457-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» предусмотрен перенос срока начала обязательного применения машиночитаемых доверенностей (МЧД) на 1 сентября 2023 г., однако в результате вступления в силу поправок к Федеральному закону от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи» сертификаты электронных подписей сотрудников будут действительны без учета МЧД до 31 августа 2024 г.

В настоящее время все предприятия изучают этот вопрос и занимаются получением МЧД для работы в дальнейшем, в том числе и моя организация.

Теперь необходимо открыть раздел «**Отходообразователь**». При нажатии на название рубрики в левом углу экрана открывается окно, которое содержит следующую информацию (рис. 2 ▶ стр. 23):

- ваше имя;
- наименование организации, ОГРН, ИНН, КПП;
- ваша должность;
- информация о доверенности (№, дата выдачи), но сначала ее нужно загрузить.

Вернемся к рис. 1. Оператор указал информацию о возможном использовании МЧД – электронного аналога бумажной доверенности для подписания электронных документов.

В рассматриваемом нами случае доверенность традиционная, на бумажном носителе. Работа по старинке (скан доверенности на бумажном носителе + УКЭП юридического лица) в настоящее время допустима, поэтому загружаем скан доверенности на портал.

Здесь обратите внимание на одну особенность – на форму доверенности. Изначально мной была загружена доверенность, выданная по шаблону моей организации, но представители ФГИС ОПВК ее не приняли, попросили переделать по их образцу, который лежит в свободном доступе. Полагаю, что форма доверенности может меняться, поэтому лучше ее скачать непосредственно перед оформлением на портале.

В моем случае инженер по охране окружающей среды является представителем юридического лица по доверенности и, соответственно, имеет

право на осуществление всех видов деятельности на портале ФГИС ОПВК, например подписывать договор, заявки, акты выполненных работ и др. Согласитесь, когда всю работу выполняет одно должностное лицо, работа идет намного быстрее, хотя, на первый взгляд, так не скажешь.

Страница личного кабинета отходообразователя выглядит следующим образом (рис. 3 ▶ стр. 24).

Меню слева – стандартное, вкладки не меняются, и при нажатии на разделы можно увидеть внесенные данные или те, которые необходимо внести.

На рис. 3 – вкладка «**Мои данные**»: это наименование юридического лица, ИНН, КПП, ОГРН, ОКПО, данные о местах накопления отходов в организации – одна площадка (одно место накопления).

При прокручивании страницы вниз вы увидите данные о договорах и заявках (рис. 4 ▶ стр. 24).

О том, как сформировать заявку на вывоз отходов, рассказываем в другой статье в этом же номере журнала ▶ стр. 26. Здесь же подробнее рассмотрим сам процесс заключения договора.

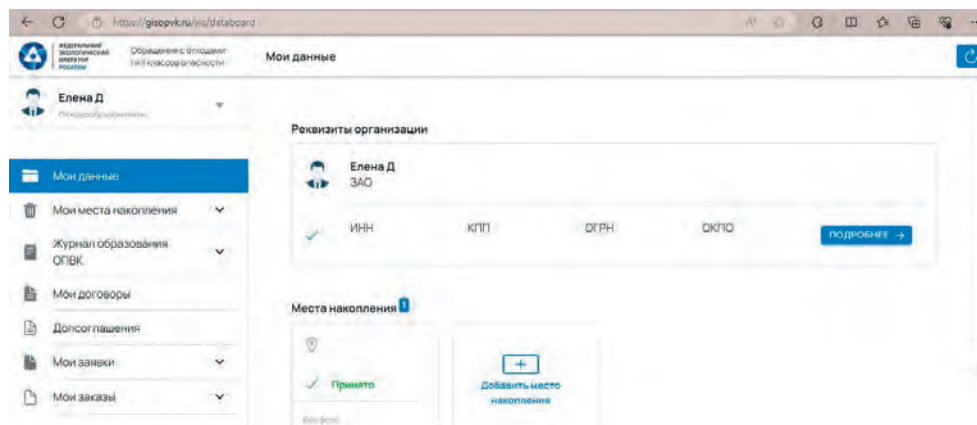


Рис. 3. Начальная страница личного кабинета

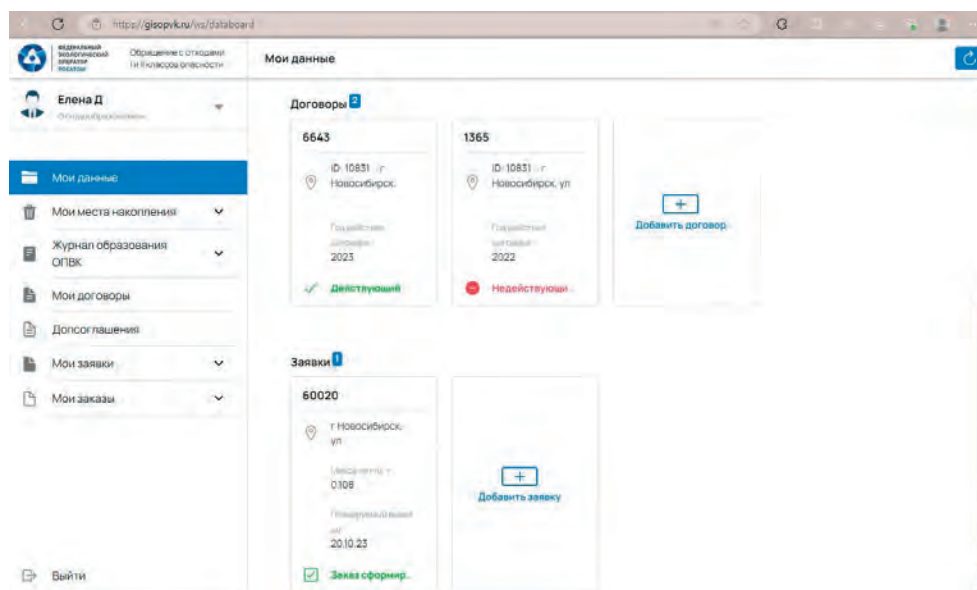


Рис. 4. Работа в личном кабинете с договорами и заявками



## Особенности корректировки заявки на вывоз отходов I и II классов опасности

В предыдущей статье мы разбирали особенности подачи заявки на вывоз отходов во ФГИС ОПВК без корректировки массы. Теперь уточним, что делать, если такая корректировка потребуется.

Например, при составлении заявки и расчетах общего объема система уменьшила массу отходов примерно на 20 кг, вследствие этого потребовалась корректировка.

Ее можно провести с помощью контрагента, который занимается транспортированием отхода до места утилизации.

Вы подписываете транспортную накладную с фактической массой и после этого подписываете скорректированную заявку в системе ФГИС ОПВК. Уведомление о необходимости подписания заявки придет в систему спустя некоторое время.

Скорректированная заявка выглядит так же, как и ранее сформированная в системе. Итоговая масса (объем) отходов скорректирована и соответствует фактической массе, то есть тому, что отражено в журнале образования отходов в системе ФГИС ОПВК.

Обратите внимание: если не проводить корректировку, то в журнале будет указан один объем образовавшихся отходов, а по заявке будет передан на утилизацию другой. В результате образуется остаток, хотя по факту остаток будет только в системе, но его там быть не должно. Ведь все мы помним о сроках нахождения отходов в местах их накопления – не более чем 11 мес.

Поэтому корректировку проводить необходимо, притом своевременно.

Если же вы не провели корректировку в процессе передачи отходов на транспортирование и увидели, что образовался остаток, то это поправимо.

Можно, например, связаться со службой поддержки ФГИС ОПВК. В режиме телефонного разговора сотрудник объяснит пошагово, каким образом оформить заявку с учетом образовавшегося остатка.

Для этого сформируйте обращение в службу поддержки. Заявку с датой и номером обращения направят на исполнение конкретному сотруднику, который спустя некоторое время свяжется с вами по телефону. Соответственно, вопрос решается не одномоментно.

Обращение будет считаться закрытым только после вашего подтверждения.

В моем случае меня попросили подтвердить закрытие заявки во время телефонного разговора (все разговоры со службой поддержки записываются). Затем пришло письмо о закрытии заявки.

Итак, самое главное – договор действует в течение одного календарного года. За это время необходимо вывезти все указанные в нем отходы I и II классов опасности с учетом их сроков хранения.

В моем конкретном случае подписание договора затянулось в связи с переделыванием доверенности по запросу ФГИС ОПВК. Необходимо было дождаться выдачи новой, по требуемой форме. На это ушло

время. Учтите это и сразу оформляйте правильную доверенность!

Обратите внимание на то, что после совершения любых действий на портале они проверяются оператором, а это занимает некоторое время. Если выявлены недостатки, устраняйте их и снова ожидаете проверки.

Система формирует договор автоматически, но данные о лице со стороны отходообразователя в нем не появятся до момента его фактического подписания.

Поскольку в каждой организации своя система договорной работы, надо учесть, что это тоже дополнительное время. Например, в моей организации работа осуществляется через «1С: Документооборот. Благондежность» (далее – 1С). Останавливаться на этой системе не будем, но отметим, что работа в ней по времени очень затратна.

Итак, проект договора прошел проверку на предприятии и согласован в системе 1С, можно подписывать его в системе ФГИС ОПВК.

На два первоначальных этапа подготовки договора уходит довольно много времени. В моем случае подготовка началась в январе и закончилась в марте.

Подписываем договор в системе с помощью УКЭП и ждем подписания со стороны оператора.

После этого можно скачать заключенный договор, в нем появятся данные о лицах со стороны ФГУП «ФЭО» и отходообразователя, номер и дата.

В нашем случае я подписывала договор по доверенности со своей УКЭП, и ФГУП «ФЭО» со своей стороны также подписало договор от имени лица, действующего по доверенности. Когда договор подписывается директором предприятия, со стороны ФГУП «ФЭО» он также подписывается директором.

Договор заключен – можно приступать к заполнению журнала образования отходов и формированию заявки на вывоз отходов.

Надеюсь, что все изложенное поможет читателям сэкономить время при заключении договора и формировании заявок на вывоз отходов. Удачи в работе! 🗑️



# ПОДАЧА ЗАЯВКИ НА ВЫВОЗ РТУТНЫХ ЛАМП:

## ЛИЧНЫЙ ОПЫТ

Заявка оформляется в Федеральной государственной информационной системе учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности (далее – ФГИС ОПВК). На что следует обратить внимание?

*Е. С. Душутина, инженер  
по охране окружающей среды*

Сложности заключения договора с Федеральным государственным унитарным предприятием «Федеральный экологический оператор» (ФГУП «ФЭО») и особенности такого договора – это отдельная тема для статьи. В этой же будем исходить из того, что договор с ФГУП «ФЭО» заключен. Что делать дальше? Как подать заявку на вывоз отходов I и II классов опасности?

Прежде всего необходимо оформить заявку на обращение с отходами через личный кабинет отходообразователя (<https://gisopvk.ru/>).

Есть одно очень важное но. Заявку получится оформить, только если вы до этого подавали сведения во ФГИС ОПВК об образовании на предприятии отхода, в нашем случае – отхода I класса опасности «Ртутные лампы отработанные».

Система подскажет это автоматически следующим образом: «Для создания заявки в сгруппированном списке мест накопления следует выбрать место накопления отходов. Далее в раскрывшемся списке выбрать вид отходов, по которому сформировать заявку и выбрать необходимые записи журнала ОПВК. После этого будет доступна кнопка создания заявки в информационном блоке “Итого”».

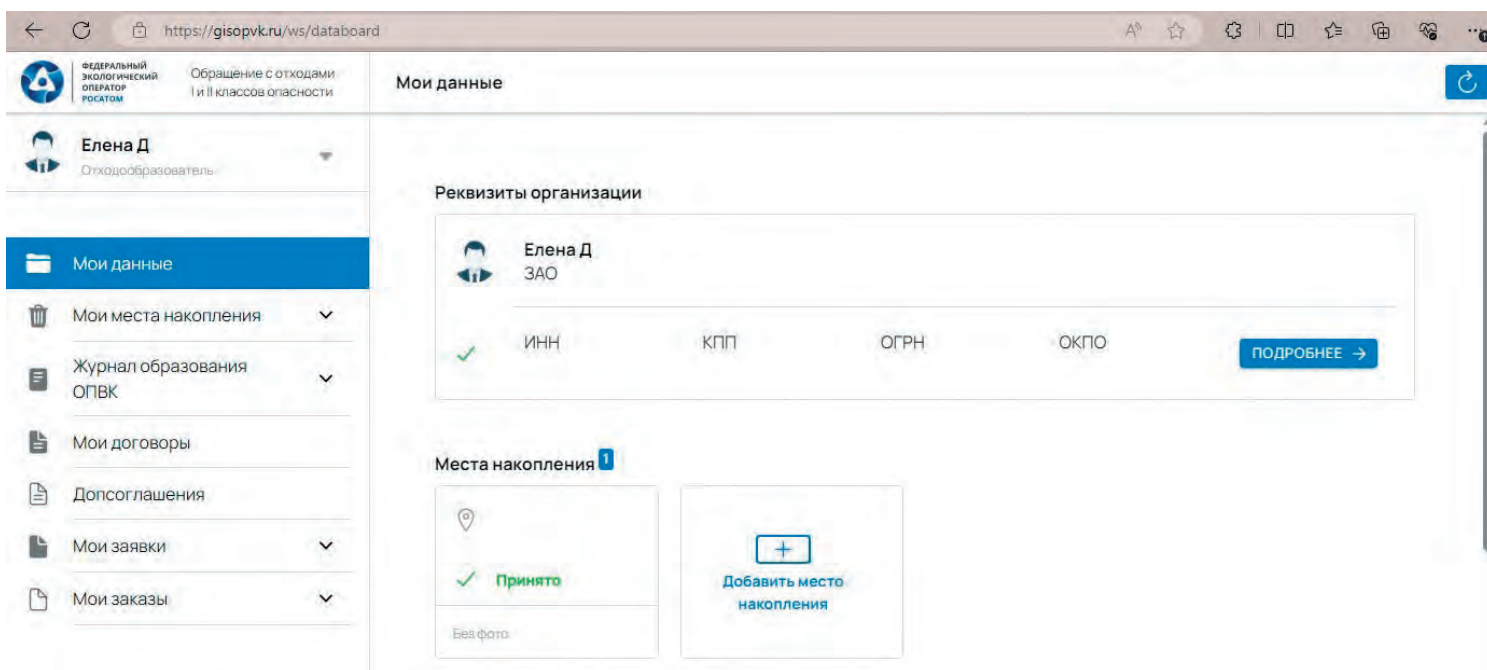


Рис. 1. Работа в личном кабинете отходообразователя ФГИС ОПВК

Единственная сложность состоит в том, что все данные заполняются в разных вкладках в личном кабинете отходообразователя ФГИС ОПВК. Меню находится слева (рис. 1 ▶ стр. 27).

При формировании заявки в статусе «Черновик» ей автоматически будет присвоен номер.

Необходимо учесть, что с момента начала формирования заявки до момента вывоза отходов пройдет более 3 мес., если мы говорим о регионах России. Все это время отходы будут продолжать накапливаться.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.12.2020 № 2314 ртутные лампы должны быть упакованы, каждая индивидуально и дополнительно в транспортную упаковку. Говоря простым языком, каждую лампу нужно упаковать отдельно и потом упакованные лампы разложить по коробкам.



### К сведению

Вы сможете оформить заявку на вывоз отходов I–II классов опасности, только если сведения о ваших отходах уже внесены во ФГИС ОПВК.

Обратите внимание! В соответствии с ранее подписанным договором вам могут вернуть отходы обратно, причем за ваш счет. Это может произойти, если данные заявки не будут соответствовать действительности, если случится бой отходов в процессе транспортирования по причине отсутствия соответствующей упаковки либо нарушения ее целостности. Также учтите, что в автомобиле, который приедет за лампами, есть грузовые весы.

Для дальнейшего заполнения заявки понадобятся следующие сведения: наименование тары (упаковки, в которой находятся отработанные лампы), масса тары, габариты упаковки (длина, ширина, высота; необходимо рассчитать объем одного грузового места).

Необходимо проверить данные юридического лица, режим работы предприятия (режимное или нерезимное и пр.), адрес места забора отходов, точное месторасположение на карте.

Обратите внимание: у вас должны быть данные о массе тары нетто и брутто. Непосредственно перед транспортированием эту информацию попросят уточнить.

Если вы неверно рассчитаете объем, придется делать перерасчет с по-

терей времени. Поэтому лучше сразу выполнить эту работу правильно.

Если в расчетах будет ошибка, заявку отклонят и укажут причину. Выглядеть это будет следующим образом: «Указан неверный объем грузового места. Впишите корректные данные линейных размеров (длина, ширина, высота). Пересчитайте объем каждого грузового места согласно линейным размерам (длину × ширину × высоту), запишите полученный результат. В заявке указывается общий объем грузового места с учетом всех единиц тары. Транспортирование отходов планируется с учетом их объема».

После заполнения заявки она отправляется на рассмотрение.

Еще один момент, который следует обязательно учесть, – это сроки. По мере пополнения заявки но-



выми сведениями она будет менять свой статус, но происходить это будет только после начала этапа «Рассмотрение заявки».

В моем случае заявка рассматривалась в течение трех дней. Опять же существует разница во времени в регионах России, что удлиняет сроки рассмотрения. В нашем регионе разница с Москвой составляет 4 ч (половину рабочего дня).

Перечислим этапы (версии, статусы), через которые пройдет заявка до вывоза ламп с места их складирования. Разумеется, это перечисление на основании личного опыта. Обратите внимание на даты и время для более полного представления сроков с момента начала работы до непосредственно вывоза отходов с территории.

Итак, заявка пройдет следующие этапы.

1. Черновик – **14.06.2023**, 08:41.
2. Рассмотрение заявки – **21.06.2023**, 09:02 (начало).
3. Рассмотрение отделом переработки – **23.06.2023**, 20:18.
4. Согласовано, ожидает предоплаты – **23.06.2023**, 20:53.
5. Предоплата просрочена – **30.06.2023**, 20:53.
6. Анализ заявки – **07.07.2023**, 16:27.
7. Формирование поручения на комплексную услугу – **07.07.2023**, 16:27.
8. Сбор предложений на комплексную услугу – **11.07.2023**, 15:04.
9. Публикация протокола – **17.07.2023**, 13:00.
10. Согласование ФЭО – **17.07.2023**.
11. Заказ сформирован – **17.07.2023**, 21:14.

Этапы с «**Рассмотрения заявки**» до «**Сбора предложений на комплексную услугу**» проходят без практического участия отходообразователя.



## Совет

Обязательно скачивайте и сохраняйте все вложения, которые будут появляться на разных этапах заявки.

Есть существенный плюс в том, что я (инженер по охране окружающей среды) подписывала договор с ФГУП «ФЭО» как представитель юридического лица по доверенности: доступ в личный кабинет отходообразователя был у меня, электронная цифровая подпись (ЭЦП) тоже моя.

Для каждого из этапов согласования, а также для внесения информации в личный кабинет необходимо использовать ЭЦП. Если, как в моем случае, у вас оформлена ЭЦП, то процесс будет идти быстрее, так как всю работу вы сможете выполнять и контролировать самостоятельно, без привлечения других лиц.

Подробнее остановимся на этапах 4 и 5 – «**Согласовано, ожидает предоплаты**» и «**Предоплата просрочена**».

На этапе 4 в заявке появляются файлы для скачивания – «Заявка на вывоз» и «Расчет аванса».

Расчет аванса – это платежный документ с суммой авансового платежа и реквизитами получателя. На последнем этапе система выдаст аналогичный платежный документ с суммой окончательного расчета.

В моем случае было согласовано внесение авансового платежа, документы ушли в финансовый отдел, но своевременно оплачены не были. В результате заявка получила статус «**Предоплата просрочена**». В такой ситуации не стоит переживать, необходимо провести оплату по той же платежке. Как только ФГУП «ФЭО» увидит платеж, статус заявки изменится на «**Анализ заявки**». Аннулировать заявку с просрочкой платежа или создавать новую не нужно.

На этапе «**Сбор предложений на комплексную услугу**» в заявке появляется файл для скачивания в формате pdf, а именно QR-код для коробок, предназначенных для транспортирования отходов. Количество QR-кодов должно соответствовать количеству транспортных мест.

В моем случае пришло 36 QR-кодов. Непосредственно перед транспортированием необходимо наклеить их на коробки.

На последнем этапе («**Заказ сформирован**») в заявке появляется статус «Ожидает назначения дата транс-

портирования». И вот тут самое интересное. Звонит сотрудник компании, которая будет осуществлять транспортирование отходов, и уточняет дату вывоза.

В моем случае позвонили на следующий день и утром уже приехали за лампами. Для подготовки было всего несколько рабочих часов. Поскольку предприятие режимное, необходимо было оформить пропуск на транспортное средство и представителей организации, а самое главное – подготовить место складирования отходов (уведомить от-



ветственных лиц, согласовать погрузку).

Важно также заранее подготовить:

- паспорт на отход, в нашем случае это лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (код ФККО 4 71 101 01 52 1);
- доверенность лица, представляющего юридическое лицо;
- заранее распечатанные транспортные накладные в четырех экземплярах, которые также необходимо заранее заполнить для ускорения процесса. Транспортные накладные появятся после согласования даты вывоза в электронном виде.

Копия доверенности и паспорта на отход должны быть заверены. Обратите внимание на доверенность. Дело в том, что ФГУП «ФЭО» просит оформлять доверенность по их образцу. Выданная в моей организации доверенность не понравилась оператору еще на этапе заключения договора.

После согласования даты вывоза необходимо войти в личный кабинет отходообразователя и подтвердить дату вывоза в системе, выбрав кнопку «Принять» или «Отклонить».

Сделать это можно во вкладке «Мои заказы», в меню слева. Заявка приобретает статус **«Ожидает подписания акта приема-передачи отходообразователем»**.

Наконец, наступил день вывоза отходов, пройдены все этапы, распечатаны и подписаны все необходимые документы.

Сам процесс погрузки происходит очень быстро, 36 мест (коробок) – за 20 мин. Во время погрузки прибывшие сотрудники сканируют каждый QR-код отдельно и только после этого перемещают коробку в транспортное средство.

QR-код выглядит следующим образом (**рис. 2 ▶ стр. 29**).

Все 36 QR-кодов уникальные, имеют свою числовую альтернативу, свой id тары; габариты и номер заявки повторяются. Габариты, указанные на листе с QR-кодом, – это данные, которые вносились на первом этапе, до рассмотрения заявки.

После передачи отходов для транспортирования на руках остается транспортная накладная. Теперь необходимо снова зайти в личный кабинет отходообразователя и подписать акт приема-передачи с помощью



Числовая альтернатива:  
67879208934160509000

Заявка № 60020 (id тары: 138277)

Габариты (Д\*Ш\*В, м): 1,24\*0,15\*0,15

Масса: 0,003 т

Объем: 0,027 куб. м

**Рис. 2. Пример QR-кода для каждого транспортного места**

ЭЦП. Затем скачиваем из заявки информацию по окончательному расчету – платежный документ с остатком суммы.

При подписании акта выбираем кнопку **«Подписать акт приема-передачи»**, а если отгрузка прошла с изменениями данных об отходах, то необходимо выбрать кнопку **«Требуется корректировка массы»**.

В моем случае отгрузка прошла по плану, внесение изменений не требовалось и акт приема-передачи был подписан.

Однако на этом заявка не считается окончательно исполненной, в ней появляется следующая информация: «Ожидает подписания акта приема-передачи руководителем федерального оператора».

Транспортная накладная на руках, ожидаем акт приема-передачи, подписанный руководителем ФЭО. Ориентировочно это может занять до 3 мес.

В моем случае после закрытия заявки срок действия договора с ФГУП «ФЭО» закончится, так как он действует до конца календарного года. Для новых отходов нужно будет начинать все с начала: заключение договора – оформление заявки.

Надеюсь, что мой опыт поможет читателям в работе. Удачи! ♻️







# ТЕНДЕНЦИИ НА РЫНКЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ В 2024 ГОДУ

Рынок вторичных материальных ресурсов (ВМР) динамично развивается, хотя на него, безусловно, влияют экономические факторы и санкции. Рассмотрим, какие возможности для участников этого рынка появятся в ближайшем будущем.

*Н. Е. Демина, главный эксперт  
по экологии ООО «ЭкоПоинт»*

Рынок ВМР отличается от обычного товарного рынка тем, что на нем доминируют не продавцы, а покупатели. Именно покупатели вторичных ресурсов или вторичного сырья проявляют активность в привлечении продавцов или создают собственную инфраструктуру по сбору вторичных ресурсов. Поэтому рынок вторичных ресурсов имеет свои особенности: динамика цен на вторичные ресурсы целиком и полностью определяется состоянием спроса на него со стороны покупателей, а специфика их сбора и обработки не дает возможности поставщикам быстро реагировать на изменения конъюнктуры рынка. В результате зачастую цены на вторичные ресурсы движутся скачкообразно. При росте спроса цены быстро идут

вверх, так как поставщики-продавцы не могут за короткий срок увеличить сбор и удовлетворить запросы потребителей-покупателей. С другой стороны, при падении спроса наблюдается резкое снижение цен, так как заготовители вторичных ресурсов не могут моментально сократить возросшие поступления вторичного сырья и вынуждены сбывать его по бросовым ценам. В последние годы волатильность вторичных ресурсов находится еще и в зависимости от внешнеэкономических ограничений и жесткого санкционного давления. Тем не менее определенные меры могут увеличить оборот этого рынка, и если обойдется без потрясений, то рынок ВМР в стране продолжит в 2024 г. свое динамичное развитие.

Из ближайших значимых событий для отрасли можно отметить планируемое в рамках федерального проекта «Экономика замкнутого цикла» строительство к концу 2024 г. восьми экотехнопарков для переработки отходов общей мощностью 1,1 млн т вторичных ресурсов [1]. Например, предприятия экопромышленного парка в Московской области будут перерабатывать до 80 тыс. т вторичных ресурсов, включая стекло, древесину, резину и органические отходы [2], а в Нижегородской области в Дзержинском экотехнопарке появятся объекты по утилизации отходов шинной резины, бумажной и полимерной упаковок, стеклобоя, производства геотекстиля, модификаторов для вторичной переработки



полимеров на основе функционализированных полимеров и др. [3].

Возникновение новых потребителей вторичных ресурсов, как правило, ведет к первоначальному росту цен, что обусловлено перераспределением рынка. Однако в течение некоторого времени цены могут опуститься ниже уровня, предшествующего выходу на рынок нового предприятия. Исключение, как правило, составляют предприятия глубокой переработки вторичного сырья.

Вторичные ресурсы, требующие глубокой переработки, имеют очень ограниченные объемы поставок на рынке ВМР. Это объясняется низкой стоимостью таких товаров, которая при значительных транспортных издержках делает этот рынок малопривлекательным. При наличии спроса на ранее неликвидные виды вторичных ресурсов и стремления новых перерабатывающих производств обеспечить себя сырьем, скорее всего, будет наблюдаться достаточно стабильный уровень цен на весь период окупаемости. Но для обеспечения рентабельности предприятий глубокой переработки вторичных ресурсов необходима хорошо развитая, технически оснащенная заготовительная система, позволяющая обеспечить необходимый объем поставок такого вида сырья. Ведь переработчики заинтересованы работать с крупными поставщиками и принимать качественное сырье в промышленных объемах.

В настоящее время сбор маловостребованных видов вторичных ресурсов во многом остается делом энтузиастов – тех, кто понимает важность и правильность самой идеи раздельного сбора отходов, но, как правило, не может обеспечить промышленных масштабов поставок. Поэтому рынок ВМР требует уже в 2024 г. появления новых игроков в заготовительном секторе и повсеместного создания сети пунктов по сбору вторичных ресурсов с привлечением новой аудитории для их сдачи, особенно важно привлечение частных лиц.

В России поставки вторичных ресурсов, особенно заменяющих собой первичные, например пластика, бума-



## 8

### ЭКОТЕХНОПАРКОВ

для переработки отходов  
планируют построить  
до конца 2024 г.

ги, картона, стекла, металла, в сегменте b2b (business to business), то есть в сегменте коммерческих взаимодействий между юридическими лицами, уже достаточно хорошо налажены. Однако неразвитость системы поставок в сегменте b2c (business-to-consumer), коммерческого взаимодействия бизнеса и частных лиц тормозит развитие всей отрасли переработки. Особенно это заметно в целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП). По оценкам экспертов РБК, возможности переработки макулатуры российскими предприятиями сегодня превышают сырьевой поток на 1–1,5 млн т в год, а ресурс вторсырья для ЦБП в b2b-секторе практически полностью задействован и исчерпан [4]. При этом b2c-сектор – вторсырье, извлекаемое из твердых коммунальных отходов (ТКО) граждан, – остается практически недоступным для отрасли, так как значительная часть образующейся в стране макулатуры попадает на полигоны по захоронению отходов. В усредненном морфологическом составе ТКО в нашей стране бумага и картон составляют 39 % от общей массы ТКО. А мусоросортировочные комплексы в случае попадания на них ТКО не справляются с качественной сортировкой и выборкой вторсырья достойного качества, пригодного для дальнейшего использования. Согласно аналитическим данным Минприроды России, средняя выборка полезных фракций по стране составляет 7,61 % от массы образования

ТКО, а в отдельных регионах – даже меньше 1 % [5]. Учитывая вышеизложенные факторы, в 2024 г. будет ярко выражена тенденция начала заполнения ниши сегмента b2c по организации системы сбора изначально качественно отсортированных вторичных ресурсов от населения.

Конечно, введение с начала этого года новой модели расширенной ответственности производителей не может остаться в стороне от рынка вторичных ресурсов, так как теперь за неэкологичную упаковку придется платить больше, что, скорее всего, может привести к удорожанию товара. А в среднем при повышении стоимости товара на 1 % спрос на него падает уже на 1,3–1,6 % [6]. Такие изменения спроса, в свою очередь, могут привести к падению доходов и увеличению рисков банкротства некоторых производителей, в первую очередь малого и среднего бизнеса. Чтобы минимизировать данные риски и платить меньшую сумму экосбора, большинство компаний поменяют приоритеты: производители при создании и использовании упаковки начнут учитывать критерии ее экологичности, а также будут заинтересованы в сборе и в переработке своей упаковки. Это приведет к существенным изменениям на рынках упаковки, товаров и вторичных ресурсов, но особенно заметны они станут все-таки в более долгосрочной перспективе.

Позитивным моментом в 2024 г. для производителей, использующих в своем производстве или в своих работах вторичное сырье, является то, что с 1 марта они смогут получать государственную поддержку, которая будет оказываться в рамках государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» и программы льготных займов Фонда развития промышленности (ФРП). Перечень видов продукции, производство которых осуществляется с использованием определенной доли вторичного сырья в их составе и в отношении которых осуществляется стимулирование деятельности по их производству, содержится в Распоряже-



нии Правительства от 02.08.2023 № 2094-р [7]. В перечень включены в том числе картон и бумага, изделия из стекловолокна и пластмассовые изделия, минеральная вата различные виды цемента и бетона, строительные смеси, биотопливо, покрытия из резиновой крошки, резиновая плитка и другие виды продукции. Для каждого вида продукции указана минимальная доля вторсырья, которую нужно использовать при производстве, – от 95 % для биотоплива до 5 % для санитарно-гигиенических и туалетных принадлежностей. Также в распоряжении указаны виды работ с использованием вторсырья – мелиорация, строительство, дорожное строительство, – при осуществлении которых можно будет рассчитывать на льготные займы ФРП (предоставление целевых субсидируемых кредитов по ставкам 1 и 3 % годовых сроком до 10 лет в объеме от 5 млн до 5 млрд руб.).

Еще в 2024 г. особого рывка можно ожидать в развитии рынка электронной коммерции вторичными ресурсами. Ведь сегодня, когда предпринимательская активность в любой сфере из реального мира стремительно переходит в интернет, а технологии переработки позволяют производить новую и совершенно разную продукцию, электронные товарные площадки и электронные товарные биржи позволяют оперативно получить достоверную и под-



## К сведению

С 1 марта производителям, использующим в производстве или своих работах вторичное сырье, доступна господдержка от ФРП.

робную информацию как о существующих переработчиках, так и о видах, объемах, степени чистоты вторичных ресурсов. Зачастую в условиях отсутствия информации о переработчиках многим предприятиям проще продать образующиеся у них различные виды перерабатываемых упаковок и вторичных ресурсов тем, кто предложит купить первым и вывезет все как можно быстрее, руководствуясь стремлением поскорее освободить свои складские помещения, не особо уделяя внимание стоимости. А вторичное сырье – ценный ресурс, источник дохода для бизнеса, который может измеряться даже в миллионах рублей. Чтобы без труда находить покупателей различных видов вторичных ресурсов и вторичного сырья или утилизаторов и заготовителей практически любой отходной фракции, и нужны услуги рынка электронной коммерции.

Еще в декабре 2020 г. появилась возможность покупать и продавать вторсырье на всероссийской онлайн-площадке «Вторпоиск» [8]. Особенностью данной площадки является возможность ею воспользоваться как юридическим, так и физическим лицам.

В сентябре 2022 г. Публично-правовая компания «Российский экологический оператор» (ППК РЭО) запустила Электронную торговую площадку (ЭТП) по купле-продаже вторичных ресурсов и вторичного сырья, к которой за год работы присоединились 1430 компаний из отрасли по обращению с отходами и смежных сфер и на которой было выставлено 1,318 млн т вторичного сырья. На ЭТП преобладали такие виды вторичных ресурсов, как полимеры (31,55 %), макулатура (19,21 %), электроника (11,2 %), стекло (8,65 %),

металл (7,25 %), резина (6,49 %), промышленные строительные отходы (5,6 %), текстиль (4,58 %), нефтепродукты (1,91 %) и прочие виды вторсырья (3,56 %) [9].

В мае 2023 г. еще и компания АО «Технониколь» представила электронную биржу по продаже промышленных и коммерческих отходов, помогающую производителям, переработчикам и потребителям вторичных ресурсов наладить их сбыт и покупку [10]. В настоящее время на платформе зарегистрировано около 300 пользователей.

Отдельные региональные автономные некоммерческие организации по переработке вторичных ресурсов и региональные операторы по обращению с ТКО также создают собственные онлайн-маркеты по продаже вторичных ресурсов.

В целом электронная коммерция в сфере вторичных ресурсов помогает быть уверенным в том, что пользователи электронных платформ верифицированы, облегчает поиск наиболее выгодного канала сбыта, создает прозрачность при принятии решения, сокращает логистические и трудовые затраты и в современных условиях существенного развития рынка вторичных ресурсов и переработки имеет все шансы стать неотъемлемым инструментом для всех профессиональных участников отрасли и значительно ускорить переход нашей страны к экономике замкнутого цикла. ♻️

## Список литературы приведен на сайте журнала





4-7 МАРТА 2024 г.

19-й Международный форум  
**ЛОМ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ**  
и отраслевая выставка **MIR-EXPO 2024**

4 дня деловой и культурной программы  
20+ специализированных сессий и конференций  
30+ сегментов рынка лома и металлов  
60+ стендов, экспозиция оборудования, услуг,  
цифровых и аналитических сервисов  
75+ спикеров, ведущих отечественных  
и международных экспертов  
1000+ участников-лидеров рынка, только  
профессиональная целевая аудитория

 **Rusmet**



Регистрация: +7 (495) 980-06-08  
lom@rusmet.ru  
Место проведения: Москва, ЦМТ  
Краснопресненская набережная, дом 12



На правах рекламы



# СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ КОМПОСТИРОВАНИЯ ОРГАНИКИ

Ежегодно в стране образуется 15–20 млн т органических отходов, пригодных для компостирования. В составе твердых коммунальных отходов (ТКО) органика составляет 30–40 %, она – главная причина ухудшения обстановки вокруг объектов переработки и размещения ТКО.

Промышленное компостирование, реализованное компанией «ЭкоВектор» на объектах в Московской области, позволяет исключить захоронение органических отходов путем производства из них технического грунта.

*В. Е. Сергеев, генеральный директор  
ООО «ЭкоВектор»*

## ПРОВЕРЕНО ОПЫТОМ

За четыре года компания «ЭкоВектор» реализовала две технологии компостирования органической фракции ТКО – буртовое компостирование в модулях (КПО «Восток»)

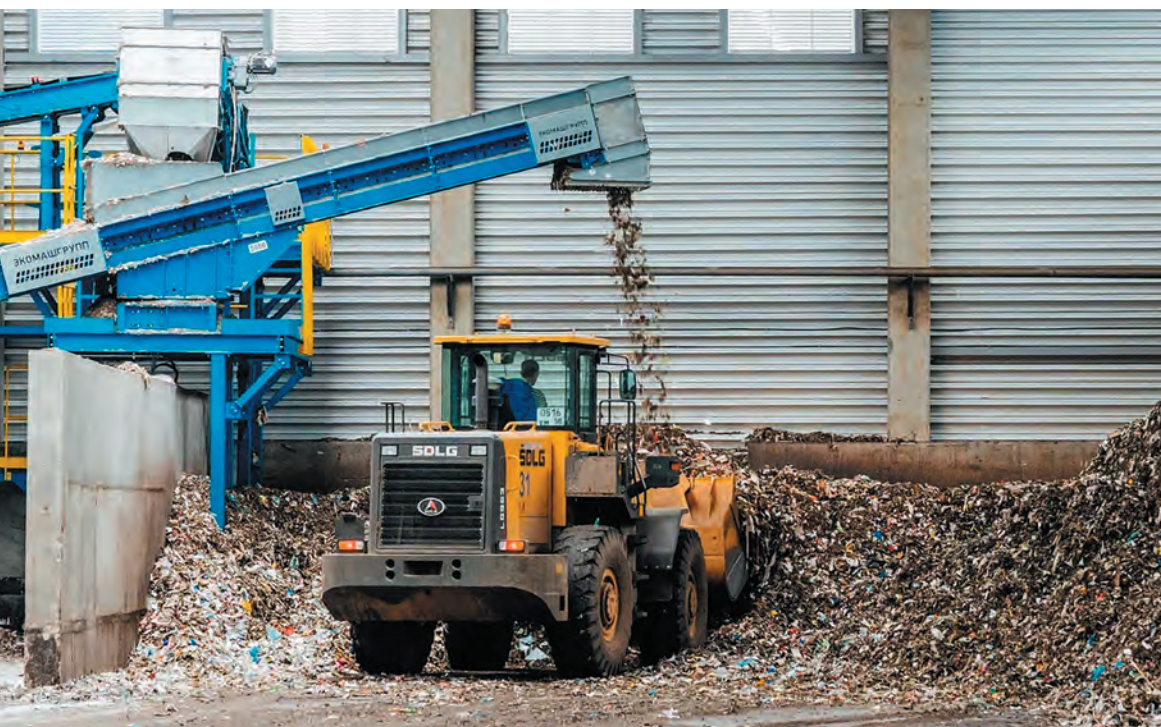
и туннельное компостирование (КПО «Нева»).

Буртовое компостирование осуществляется путем формирования насыпных буртов внутри открытых или закрытых площадок. Ключевым решением при таком типе компости-

рования является постоянное ворошение материала. При ворошении происходит измельчение массы ТКО, перемешивание нижележащих слоев с верхними, насыщение кислородом, что активирует процесс ферментации.

Туннельное компостирование осуществляется путем засыпки ТКО в бетонные туннели. Туннель компостирования – это железобетонная климатическая камера с системами аэрации, увлажнения, а также вытяжной и приточной вентиляцией. Все туннели контролируются системой аэрации, исключающей формирование анаэробных зон. Это позволяет свести к минимуму возможность образования пахнущих веществ и улучшить качество компоста.

После процесса компостирования материал направляется на грохочение, где разделяется на технический грунт и балластную фракцию. Для этого применяют барабанный грохот. Размер ячейки грохота регулируется. Можно отделять фракции размером от 10 до 30 мм. Варьируя их размер, можно менять характеристики получаемого материала в зависимо-



сти от того, как он будет применяться. Участок компостирования можно дополнить оборудованием для отбора стекла из балластной фракции. Также можно отсеивать легкую фракцию для производства альтернативного топлива.

Рассмотренные способы компостирования реализуются по схожим инженерным решениям. Остановимся на основных компонентах системы, позволяющих в своей совокупности достигать необходимого результата, а именно получать качественный продукт из органической фракции ТКО.

## СЛАГАЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**1. Система аэрации.** Под каждым из буртов находятся бетонные аэрационные трубы. С интервалом в 10 см в трубах установлены форсунки, гарантирующие постоянную аэрацию по всей длине бурта. Специально разработанные аэрационные вентиляторы, присоединенные к сети бетонных воздухопроводов, в зависимости от текущей потребности нагнетают воздух в бурт или высасывают из него воздух. Кроме этого, система помогает ускоренно разогреть новые бурты с помощью перенаправления теплого воздуха из соседних буртов.

**2. Система вентиляции.** В процессе производства должна быть гарантирована максимальная скорость воздухообмена в здании. С этой целью установлено несколько вытяжных вентиляторов в соответствии с размерами помещения, также управляемых общей системой автоматики. Экономия энергии осуществляется за счет оптимальных режимов работы вентиляционной системы. Например, вентиляторы включаются на полную мощность при осуществлении процесса ворошения, когда осуществляется выброс максимального количества газов, и впоследствии автоматически снова переходят в нормальный режим работы.

**3. Система очистки воздуха.** Воздух компостируемых буртов горячий (~60–70 °C) и насыщенный влагой (~95–100 %). Таким образом, подача его напрямую в биофильтр



(макс. 42 °C) исключена, и требуется смешивание с холодным воздухом для охлаждения. Поступающие воздушные потоки увлажняются в моечном боксе перед поступлением в биофильтр, чтобы обеспечить насыщенный влагой воздух и исключить пересыхание биофильтра. Моечный бокс представляет собой бетонное сооружение, заполненное полыми наполнителями и системой распыления воды. Биофильтр заполнен щепой, в которую подселена колония специальных бактерий. Бактерии питаются молекулами органики, присутствующими в отводимом воздухе. Температура входного воздуха биофильтра и температура материала биофильтра непрерывно контролируются автоматической системой.

**4. Система орошения.** Необходимость орошения обусловлена требованием обеспечения оптимальных условий для осуществления процесса компостирования. Уровень содержания влаги во входящем сырье может быть различным, и, кроме этого, происходит потеря влаги во время самого процесса компостирования. Надлежащий уровень влажности поддерживается системой орошения посредством ирригационных линий, установленных под кровлей зала компостирования.

**5. Система контроля температуры.** Температура всех буртов измеряется датчиками. При этом измере-

ние осуществляется по всей высоте бурта за счет трех разноуровневых датчиков. Текущие значения температуры передаются посредством радиосигнала на приемник, который подключен к системе управления. Значения температуры внутри каждого бурта также используются для управления системой аэрационной вентиляции и системой орошения, обеспечивая таким образом оптимизацию процесса.

**6. Система автоматизации технологических процессов.** Система предусматривает использование беспроводных датчиков, которые на постоянной основе замеряют температуру и давление в каждом бурте и передают данные в систему автоматики, и далее с применением частотных преобразователей система управляет процессом – регулирует работу аэрационных вентиляторов по времени и объему подаваемого в бурты воздуха, а также в случае необходимости обеспечивает дополнительное увлажнение буртов.

**7. Автоматическая система управления вентиляторами** – это модульный блок с электрическими панелями. Комната управления кондиционирована, в машинном отделении установлена автоматическая вентиляция.

Таким образом, участие сотрудников и их присутствие в помещениях компостного цеха минимизировано,



а контроль за работой системы осуществляется с планшета.

Как мы видим, с технической точки зрения решения по компостированию реализованы максимально технологично и инновационно.

## СОЗДАНИЕ РЫНКА СБЫТА

Продукт компостирования – технический грунт – контролируется в соответствии с перечнем показателей, установленных для него и прошедших процедуру государственной экологической экспертизы.

Дополнительно к этому контролю для проработки и расширения возможностей применения технического грунта проводится ряд исследований. Например, уже три года урожай с экспериментального огорода на техногрунте (перец, тыквы, кабачки, огурцы и помидоры) передается в лабораторию ФБУЗ ЦГиЭ для проведения исследований на безопасность. Полученные результаты очень позитивны – содержание тяжелых металлов в овощах в два раза ниже нормы. На КПО есть экспериментальная территория, отсыпанная техногрунтом, на которой высажены деревья, кустарники и декоративные культуры. Растения, которые растут на этом участке, отличаются заметным ростом и бурным цветением.

Также из техногрунта в 2023 г. был выполнен экспериментальный откос автодороги, на котором укрепили анкерами георешетку. Велись наблюдения за его устойчивостью. На откос высадили смесь газонной травы, которая проросла уже на пятый день.

Общий вывод, который можно сделать по итогам экспериментов: видна реальная перспектива использования техногрунта для благоустройства, при этом стабильность продукта, на наш взгляд, не имеет при таких ре-



шениях принципиального значения. Главное, что техногрунт соответствует требованиям к качеству почв, установленным СанПиНами, имеет высокую плодородность.

Что касается реализации продукции, то есть движение в сторону внесения технического грунта в классификатор строительных ресурсов с установленной стоимостью. Таким образом, потребители смогут включать техногрунт в сметы и использовать при строительстве.

Повсеместное применение в России промышленного компостирования позволит сократить объем захоронения органических отходов как минимум на 30 %. Поэтому считаем необходимым поддержать запрет захоронения органической фракции, отнесение процесса получения компоста из отходов к утилизации и исключение возможности строительства комплексов по переработке отходов без компостирования.

Нужны меры для активного использования технического грунта.

Он может применяться для рекультивации нарушенных земель, а также для отсыпки откосов автомобильных дорог. Его использование при строительстве автодорог позволит минимизировать использование плодородного слоя почвы, тем самым не только снижая стоимость работ, но и обеспечивая сохранение почв – важного компонента экосистемы.

## СВОИМИ ГЛАЗАМИ

Инжиниринговая компания «Эко-Вектор» реализует высокоэффективные проекты, которые позволяют снизить объем захоронения отходов до 75 % и достичь целевых показателей нацпроекта «Экология». Кроме технологии компостирования, «Эко-Вектор» предлагает технологические решения по сортировочному оборудованию, производству альтернативного топлива, очистке фильтрата, системам нейтрализации запахов и дегазации полигонов.

Планы строительства КПО в регионах России приводят на комплексы «Нева» и «Восток» делегации представителей власти и бизнеса для знакомства с работой современных технологий воочию. Приглашаем представителей отрасли посетить наши объекты и посмотреть на применение технологий в действии. ♻️

Возможности использования технического грунта еще исследуются, но уже известно, что он подходит для выращивания овощей и деревьев, а также для отсыпки откосов автодорог.





20-я юбилейная Международная выставка оборудования  
и технологий для обращения с отходами и очистки сточных вод

**19–21 марта 2024**

Москва, ЦВК «Экспоцентр»,  
Павильон 3



Организатор



Международная  
Выставочная  
Компания

+7 (495) 252 11 07  
wasma@mvk.ru

Соорганизатор



Реклама

Получите бесплатный билет по промокоду **sw24** [www.wasma.ru](http://www.wasma.ru)



# ОСОБЕННОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОСАДКАМИ СТОЧНЫХ ВОД

В статье разберем, что такое осадки сточных вод, когда они приобретают статус отхода или продукции и как их можно использовать в сельском хозяйстве и других сферах.

*М. М. Улитин, независимый эксперт в области природоохранного законодательства*

Осадок сточных вод образуется в результате их очистки. Сточные воды – дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, сточные воды централизованной системы водоотведения и другие воды, отведение (сброс) которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с водосборной площади (ст. 1 Водного кодекса РФ). Исходя из этого, осадок сточных вод может образовываться при очистке перечисленных видов вод.

В наибольшем объеме осадок образуется при очистке сточных вод централизованной системы водоотведения (ЦСВ), так как туда осуществляют сброс большое количество хозяйствующих субъектов. Поэтому тема обращения с осадками сточных вод будет наиболее интересна организациям, эксплуатирующим ЦСВ.

Так, осадки сточных вод – это группа отходов, образующихся на очистных сооружениях канализации населенных пунктов при механической, биологической и физико-химической очистке поверхностных и подземных вод, хозяйственно-бытовых сточных вод поселений и близких к ним по составу производственных сточных вод (ГОСТ Р 57064-2016 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Система статистического наблюдения на этапах технологического цикла отходов»).

Выделяют следующие виды осадков сточных вод:

- осадки сточных вод, обработанные различными методами в целях получения биогаза, обезвоживания, стабилизации, обеззараживания. Предназначены для использования в качестве местных органических удобрений, почвогрунтов, материала для рекультивации нарушенных земель, а также для формирования компостов;
- твердая фракция сточных вод, состоящая из органических и минеральных веществ, выделенных в процессе очистки сточных вод методом отстаивания (сырой осадок), и комплекса микроорганизмов, участвовавших в процессе биологической очистки сточных вод и выведенных из технологического процесса (избыточный активный ил);
- совокупность твердых частиц с заполняющими их поры сточными водами, полученная в процессе разделения суспензии.

По химическому составу осадки разделяют:

- на минеральные (песок, глинистые частицы, масла, кислоты, щелочи, соли и т. п.);
- органические (бытовые отходы, фекалии, растительные масла, нефтепродукты, волокна растений и т. п.) с зольностью менее 10 %;
- смеси органических и минеральных веществ, зольность которых варьируется в пределах от 10 до 60 %.

В зависимости от технологической схемы очистки сточных вод можно выделить несколько видов осадков (ГОСТ Р 56828.35-2018 «Наилучшие доступные технологии. Водопользование. Термины и определения»):

- грубые примеси (отбросы) с решеток;
- тяжелые примеси (песок) из песколовков;
- осадок первичных отстойников;





- активный ил вторичных отстойников после биологической очистки в аэротенках;
- биологическая пленка вторичных отстойников после биофильтров;
- осадок первичных отстойников с коагулянтами или флокулянтами;
- активный ил с коагулянтами или флокулянтами;
- смеси осадков и илов.

Исходя из этого осадок является отходом.

Далее разберем, с какого именно момента осадки сточных вод приобретают статус отходов производства и потребления.

Согласно ст. 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»:

- отходы производства и потребления – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления;
- размещение отходов – хранение и захоронение отходов;
- хранение отходов – складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем 11 мес. в целях утилизации, обезвреживания, захоронения;
- объекты размещения отходов – специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов.

В Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО), утвержденном Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242, выделены подтип и группа отходов, образуемых в процессе эксплуатации очистных сооружений:

- 7 46 000 00 00 0 – отходы при обработке, утилизации, обезвреживании осадков сточных вод;
- 7 22 200 00 00 0 – осадки (илы) биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовой и смешанной канализации после завершения операций по их обработке согласно технологическому регламенту.

ЦСВ (канализации) – комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоотведения (п. 28 ст. 2 Федерального закона от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»).

Водоотведение – прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения (п. 2 ст. 2 закона № 416-ФЗ).

В соответствии с СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85» временное (перед дальнейшей обработкой или использованием) хранение обезвоженных осадков следует предусматривать на специально оборудованных площадках или складах с механизацией погрузочно-разгрузочных работ. При захоронении осадков надлежит предусматривать мероприятия по защите от загрязнения грунтовых и поверхностных вод, атмосферного воздуха и почв.



## К сведению

Если иловые карты являются неотъемлемой системой очистных сооружений и складирование осадков сточных вод осуществляется на территории организации, выполняющей водоотведение, то осадки сточных вод будут приобретать статус отходов после обезвоживания на иловых картах.

Иловые площадки относятся к инженерным сооружениям для обработки и обезвоживания осадка сточных вод и не могут классифицироваться как объекты размещения отходов. Таким образом, если иловые карты являются неотъемлемой системой очистных сооружений и складирование осадков сточных вод осуществляется на территории организации, осуществляющей водоотведение, то осадки сточных вод будут приобретать статус отходов после обезвоживания на иловых картах. В данном случае происходит процесс водоотведения.

Также если заключен договор с организацией, осуществляющей деятельность по утилизации, обезвреживанию или захоронению отходов, согласно которому осадки сточных вод будут складироваться на иловых картах специализированной организации, то осадки сточных вод приобретают статус отходов до складирования их на иловых картах. В данном случае происходит процесс обезвреживания отходов.

Таким образом, осадки сточных вод приобретают статус отходов, если они выведены из технологического процесса по отведению и очистке сточных вод.

После образования осадков сточных вод у хозяйствующих субъектов есть несколько вариантов обращения с ними:

- отнесение осадков сточных вод к побочной продукции;
- отнесение осадков к отходам производства и потребления.

Далее разберем особенности обращения с осадками сточных вод в зависимости от их статуса.

## ОТНЕСЕНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД К ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

К побочным продуктам производства могут быть отнесены вещества и (или) предметы, образующиеся при производстве основной продукции, в том числе при выполнении работ и оказании услуг, и не являющиеся целью данного производства, работ или услуг, если такие вещества и (или) предметы пригодны в качестве сырья в производстве либо для потребления в качестве продукции (п. 2 ст. 51.1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

По своей природе осадки сточных вод могут быть использованы в качестве продукции.

В свою очередь, хозяйствующие субъекты, в результате деятельности которых образуются не являющиеся

## ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Вид продукции	Технологические действия
Органические и органоминеральные удобрения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механическое обезвоживание на ленточных фильтрах-прессах, центрифугах (декантерах), камерных фильтр-прессах, дегидрататорах и другом оборудовании и последующая выдержка обезвоженных осадков в естественных условиях в течение нескольких лет с перемешиванием, ворошением на иловых площадках или площадках стабилизации (не менее 1–3 лет в зависимости от климатических районов).</li> <li>2. Подсушка и выдержка осадков в естественных условиях на иловых площадках – в течение нескольких лет.</li> <li>3. Аэробная стабилизация избыточного активного ила или смеси сырого осадка и избыточного активного ила, последующее механическое обезвоживание стабилизированной смеси и выдержка обезвоженных осадков в естественных условиях в течение нескольких лет.</li> <li>4. Сбраживание осадков в метантенках при мезофильном режиме, механическое обезвоживание и последующая выдержка в естественных условиях.</li> <li>5. Сбраживание осадков в метантенках при термофильном или мезофильно-термофильном режиме и механическое обезвоживание.</li> <li>6. Механическое обезвоживание и компостирование осадков с органосодержащими наполнителями (опилками, торфом, соломой и т. п.) в течение 4–6 мес., уточняется проектным решением.</li> <li>7. Механическое обезвоживание осадков с последующим известкованием.</li> <li>8. Механическое обезвоживание и термическая сушка.</li> <li>9. Озонирование, кавитация</li> </ol>
Органо-известковые удобрения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предварительное известкование осадков перед механическим обезвоживанием.</li> <li>2. Механическое обезвоживание, смешение осадков с известью и выдержка в естественных условиях в течение нескольких месяцев</li> </ol>
Рекультивант (инертный материал, грунт для рекультивации, растительный грунт) и изолирующий материал	<p>Такие же технологические действия, как и для получения органических удобрений (кроме метода с термической сушкой), а также смешение обработанных осадков с песком из песколовок, песком для строительных работ, песком природным, неплодородным грунтом.</p> <p><b>Цель:</b> получение продукта с зольностью не менее 65 %</p>
Биотопливо	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механическое обезвоживание и термическая сушка, последующее сжигание термически высушенного осадка с получением золы от сжигания.</li> <li>2. Механическое обезвоживание и сжигание механически обезвоженного осадка с получением золы от сжигания.</li> <li>3. Термофильное или мезофильное сбраживание с получением биогаза, сжигание газа в когенерационных установках с целью получения тепловой и электрической энергии</li> </ol>
Синтез-газ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механическое обезвоживание.</li> <li>2. Термическая сушка.</li> <li>3. Пиролиз и плазменная газификация</li> </ol>

ся продукцией производства вещества и (или) предметы, самостоятельно осуществляют их отнесение к отходам либо побочным продуктам производства вне зависимости от факта включения таких веществ и (или) предметов в ФККО (п. 1 ст. 51.1 закона № 7-ФЗ). Исходя из этого законодатель позволил хозяйствующим субъектам определять возможность отнесения веществ к побочной продукции.

Осадки сточных вод в данном случае не являются исключением, так как они не входят в Перечень веществ и (или) предметов, образуемых в результате хозяйственной и (или) иной деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и не являющихся продукцией производства, которые не могут быть отнесены к побочным продуктам производства, утвержденный Распоряжением Правительства РФ от 27.12.2022 № 4249-р.

Таким образом, осадки сточных вод могут быть использованы в качестве побочной продукции, так как они образуются в том числе в результате оказания услуги по водоотведению.

Далее разберем особенности подготовки осадков для использования.

Техническими принципами обработки осадков являются (п. 5.1 ГОСТ Р 59748-2021 «Технические принципы обработки осадков сточных вод. Общие требования»):

- сокращение объемов и массы образующихся осадков сточных вод;
- стабилизация органических веществ осадка;
- обеззараживание;
- изменение физико-механических свойств;
- получение товарной продукции и максимальное использование полезных свойств, в том числе энергетического потенциала;
- экологическая и санитарная безопасность при использовании обработанных осадков.

В зависимости от химического состава, методов обработки и показателей качества конечной продукции осадки сточных вод могут использоваться в качестве (п. 5.2 ГОСТ Р 59748-2021):

- органических удобрений;
- органоминеральных удобрений;
- органо-известковых удобрений;
- почвогрунтов (растительных грунтов) для биологической рекультивации;
- рекультивантов (инертного материала) для технической рекультивации;
- изолирующих материалов на объектах размещения отходов;
- сырья для производства фосфорных удобрений;
- сырья для получения биогаза с целью последующего производства тепловой и электрической энергии;
- сырья для производства цемента.

В **таблице ▶ стр. 40** представлены основные методы обработки осадков сточных вод для получения продукции. Указанная таблица сформирована на основании положений ГОСТ Р 59748-2021.

Важно отметить, что при обращении с осадком сточных вод как с побочной продукцией (складировании (хранении), транспортировке, обработке (переработке), в том числе обезвреживании, использовании) не допускается загрязнение окружающей среды и ее компонентов, в том числе почв, водных объектов и лесов (п. 5 ст. 51.1 закона № 7-ФЗ).

Кроме этого, в соответствии с письмом Минприроды России от 31.03.2023 № 25-47/11570 «О побочных продуктах производства»:

- в отношении побочных продуктов, используемых для нужд собственного производства, оформление документов стандартизации не требуется, поскольку свойства такой продукции известны производителю основной продукции из технологических карт и регламентов основной продукции;
- когда производитель планирует реализовать такие побочные продукты производства, документ стандартизации (сертификат соответствия, ГОСТ, ТУ) должен быть оформлен, поскольку свойства продукции, ее хозяйственное назначение должны иметь документальное подтверждение.

Исходя из этого, если хозяйствующий субъект планирует реализовывать осадки сточных вод как основную продукцию, то требуется разработать необходимую документацию, предъявляемую к продукции.

## ОТНЕСЕНИЕ ОСАДКОВ К ОТХОДАМ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

При отнесении осадков сточных вод к отходам производства и потребления необходимо выполнить все требования законодательства в области обращения с отходами.

Как было отмечено выше, в ФККО присутствуют позиции, касающиеся осадков сточных вод. Хозяйствующие субъекты, в процессе деятельности которых образуются отходы I–V классов опасности, обязаны осуществить отнесение соответствующих отходов к конкретному классу опасности (п. 1 ст. 14 закона № 89-ФЗ).

На основании данных о составе отходов, оценки степени их негативного воздействия на окружающую среду со-



### Совет

Состав осадков сточных вод (в статусе отходов) целесообразно определять на основе результатов количественного химического анализа.

ставляется паспорт отходов I–IV классов опасности (п. 3 ст. 14 закона № 89-ФЗ).

Подтверждение отнесения к конкретному классу опасности отходов, включенных в ФККО, не требуется (п. 2 ст. 14 закона № 89-ФЗ). Следовательно, отходы с установленным ФККО классом опасности не нуждаются в дополнительном подтверждении отнесения к конкретному классу опасности.

Однако в целях идентификации отходов (сопоставления сведений из ФККО со свойствами отходов предприятия) необходимо определение их компонентного состава, технологического процесса, агрегатного состояния и физической формы.

Перечень компонентов отходов и их количественное содержание устанавливаются на основании сведений, содержащихся в:

- технологических регламентах;
- технических условиях;
- стандартах;
- проектной документации.

В случае отсутствия сведений о химическом и (или) компонентном составе вида отходов в указанной документации, химический и (или) компонентный состав вида отходов устанавливается по результатам количественных химических анализов, выполняемых с соблюдением установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений требований к измерениям и средствам измерений (п. 4 Порядка подтверждения отнесения отходов I–V классов опасности к конкретному классу опасности, утвержденного Приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1027).

Для осадков сточных вод это наиболее актуально, так как ввиду особенностей данного отхода его состав целесообразней всего определить на основании результатов количественного химического анализа.

Если по результатам сопоставления выяснится, что отход не отнесен к отходам V класса опасности, то необходимо разработать паспорт на отходы (п. 3 ст. 14 закона № 89-ФЗ, Порядок паспортизации отходов I–IV классов опасности, утвержденный Приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1026).

В заключение отметим, что целесообразнее всего по возможности относить осадки сточных вод к побочной продукции, так как осадки обладают полезными свойствами, необходимыми для отнесения к конечной продукции.

Отнесение осадков к продукции позволит:

- снизить негативное воздействие на окружающую среду;
- реализовать дополнительную продукцию, что выгодно с экономической точки зрения. ♻️





# ОБЗОР СУДЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ДЕЛАМ, СВЯЗАННЫМ С ОБРАЩЕНИЕМ С ТКО.

## ЧАСТЬ 2

Продолжим рассматривать обзор судебной практики, которая связана с применением законодательства в области обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО), утвержденный Верховным судом РФ 13 декабря 2023 г.

*Е. В. Жаров, управляющий партнер  
адвокатского бюро «Жаров Группа»*

### СПОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛНЕНИЕМ ДОГОВОРА ОКАЗАНИЯ УСЛУГ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТКО

**15. Если собственник ТКО докажет, что региональный оператор фактически вывоз отходов не осуществлял, в иске последнего о взыскании платы за оказание услуг должно быть отказано.**

Отсутствие доказательств фактического оказания услуг региональным оператором не является препятствием для удовлетворения иска о взыскании абонентской платы. Равным образом невозможен возврат уплаченной абонентской платы в случае невостребования исполнения в соответствующий период, так как данная плата вносится не за услуги непосредственно,

а за право их затребовать в необходимом абоненту объеме. Указание в ст. 24.6 закона № 89-ФЗ о том, что региональный оператор обязан оказывать услуги по обращению с ТКО всем без исключения потребителям, находящимся в зоне его деятельности, само по себе не исключает возможности представления потребителем доказательств неоказания или ненадлежащего оказания региональ-

ным оператором данных услуг (ст. 65 АПК РФ и ст. 56 ГПК РФ).

**16. Плата за оказание услуг по обращению с ТКО может быть уменьшена судом, если собственник ТКО доказал, что региональный оператор оказал услуги не в полном объеме или ненадлежащим образом.**

Согласно ч. 4 ст. 154 ЖК РФ обращение с ТКО является коммунальной услугой. Порядок предоставления коммунальных услуг определяется Правилами № 354. Подпунктом «а» п. 148 (22) Правил № 354 установлена обязанность исполнителя коммунальной услуги по обращению с ТКО предоставлять потребителю данную услугу в необходимых для него объемах и надлежащего качества в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, Правилами № 354 и договором, содержащим положения о предоставлении указанной коммунальной услуги. Согласно п. 17 Приложения 1 Правил № 354 требованием к коммунальной услуге по обращению с ТКО является обеспечение своевременного вывоза несортированных отходов из мест (площадок) накопления:

- в холодное время года (при среднесуточной температуре +5 °С и ниже) не реже одного раза в трое суток;
- в теплое время (при среднесуточной температуре свыше +5 °С) не реже одного раза в сутки (ежедневный вывоз).

Допустимое отклонение сроков:

- не более 72 часов (суммарно) в течение одного месяца;
- не более 24 часов одновременно при среднесуточной температуре воздуха свыше +5 °С.

Аналогичные требования к сроку временного накопления несортированных ТКО определены п. 11 СанПиН 2.1.3684-21. График вывоза несортированных ТКО должен быть рассчитан таким образом, при котором исполнителем коммунальной услуги соблюдаются требования подпункта «а» п. 148 (22) Правил № 354 в части предоставления потребителю коммунальной услуги по обращению с ТКО в необходимых для него объемах и надлежащего качества и при этом не нарушается режим вывоза, определенный п. 17 Приложения 1 к Пра-

вилам № 354. Таким образом, региональный оператор обязан соблюдать требования п. 17 Приложения 1 к Правилам № 354, касающиеся периодичности вывоза ТКО, независимо от того, осуществляется ли вывоз с площадок накопления ТКО бестарным или другим способом, а также самостоятельно или с привлечением третьих лиц.

**17. Стороны заключенного в письменной форме договора на оказание услуг по обращению с ТКО вправе согласовать условие о периодичности вывоза сухих сортированных отходов по заявке потребителя.**

Договор на оказание услуг по обращению ТКО заключается в соответствии с типовым договором, утвержденным Правительством Российской Федерации, однако может быть дополнен по соглашению сторон иными не противоречащими законодательству положениями (п. 5 ст. 24 закона № 89-ФЗ). Таким образом, содержание конкретного договора не ограничивается условиями типовой формы. Стороны вправе дополнить договор иными условиями. Периодичность и время вывоза ТКО относятся к существенным условиям договора на оказание услуг по обращению с ТКО (подпункт «в» п. 25 Правил № 1156). Согласно абз. 1 п. 3 Правил № 1156 накопление, сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, захоронение ТКО осуществляются с учетом экологического законодательства и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. В соответствии с абз. 19 ст. 1 закона № 89-ФЗ накопление отходов – складирование отходов на срок не более чем 11 мес. в целях их дальнейшей обработки, утилизации, обезвреживания, размещения. Законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения предусмотрены сокращенные сроки временного накопления несортированных ТКО:

- исходя из среднесуточной температуры в течение трех суток при температуре + 5°С и выше – не более одних суток;

- +4 °С и ниже – не более трех суток (п. 11 СанПиН 2.1.3684-21).

Вместе с тем для сухих сортированных отходов действует общий срок накопления, предусмотренный законом № 89-ФЗ. Условия договора определяются по усмотрению сторон, кроме случаев, когда содержание соответствующего условия предписано законом или иными правовыми актами (п. 4 ст. 421 ГК РФ).

**18. Неиспользование собственником принадлежащего ему жилого помещения для постоянного проживания не является основанием для перерасчета размера платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО.**

Перерасчет размера платы может быть произведен за периоды именно временного отсутствия гражданина по причинам невозможности его проживания в жилом помещении в ограниченный четкими временными рамками период (командировка, стационарное лечение, нахождение в учебном заведении и т. п.). Между тем реализация лицом правомочий собственника жилого помещения по пользованию данным помещением либо избранию им иного места проживания, а равно отсутствие потребителя по месту нахождения принадлежащей ему на праве собственности квартиры по причине постоянного проживания по другому адресу не тождественно понятию «временное отсутствие потребителя» и не освобождает собственника от бремени содержания своего имущества (ч. 11 ст. 155 ЖК РФ). Постоянное проживание в ином жилом помещении не может быть признано временным отсутствием, являющимся основанием к перерасчету платы за обращение с ТКО в порядке, предусмотренном разделом VIII Правил № 354. Как отмечено в постановлении Конституционного Суда от 02.12.2022 № 52-П, обязанность собственника жилого помещения в МКД по внесению платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО возникает не в силу факта ее реального индивидуального потребления (по крайней мере, в части приема отходов и их транспортирования, стоимость кото-





## К сведению

Конституционный Суд РФ постановил, что полное освобождение собственника жилого помещения в МКД, который в нем постоянно не проживает, от внесения платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО не обеспечивало бы разумного баланса публичных и частных интересов в этой сфере отношений.

рых, как и других элементов обращения с ТКО, в структуре данной платы не определена). Такая обязанность появляется в силу презумпции необходимости для собственника (как пользующегося, так и не пользующегося принадлежащим ему жилым помещением) обеспечивать:

- сохранность помещения;
- поддержание в надлежащем санитарном состоянии МКД в целом и прилегающей к нему территории;
- заботу о сохранении благоприятной окружающей среды.

Полное освобождение собственника жилого помещения в МКД, который в нем постоянно не проживает (что подтверждается в том числе отсутствием его регистрации), от внесения платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО (с учетом ее целевой направленности и общественно значимого характера) не обеспечивало бы разумного баланса публичных и частных интересов в этой сфере отношений. Также это не согласовывалось бы с конституционными принципами справедливости и равенства, требованиями о защите жизни и здоровья граждан, праве каждого на благоприятную окружающую среду и обязанности сохранять природу и окружающую среду (преамбула, ст. 7, ч. 3 ст. 17, ч. 1 ст. 19, ч. 1 ст. 20, ч. 1 ст. 41, ст. 42 и 58 Конституции РФ).

**19. Перерасчет платы за оказание услуги по обращению с ТКО за период временного отсутствия граждан допускается как в случае ее исчисления исходя из количества постоянно или временно проживающих граждан, так и исходя из общей площади жилого помещения.**

Частью 11 ст. 155 ЖК РФ установлено, что при временном отсутствии граждан внесение платы за отдель-

ные виды коммунальных услуг, рассчитываемой исходя из нормативов потребления, осуществляется с учетом перерасчета платежей за период временного отсутствия граждан в порядке и в случаях, которые утверждаются Правительством. Право потребителя коммунальной услуги по обращению с ТКО требовать в случаях и порядке, которые установлены Правилами № 354, изменения размера платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО за период временного отсутствия потребителя в занимаемом жилом помещении предусмотрено п. 148 (24) Правил № 354. Пунктом 86 (1) раздела VIII Правил № 354 определено, что при временном (более пяти полных календарных дней подряд) отсутствии в жилом помещении потребителя коммунальной услуги по обращению с ТКО на основании заявления и документов, подтверждающих продолжительность периода отсутствия, осуществляется перерасчет размера платы за указанную услугу в порядке, установленном данным разделом. Перерасчет размера платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО осуществляется согласно Приложению 4 к Правилам № 354. Пунктом 148 (44) Правил № 354 также определено, что при временном отсутствии потребителя в жилом помещении осуществляется перерасчет размера платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО в порядке, предусмотренном разделом VIII Правил № 354.

Пунктами 1, 2 Приложения 4 к Правилам № 354 установлен порядок перерасчета размера платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО в жилом помещении, определенного по формуле 9 (2), указанной в Приложении 2 к Правилам № 354. Посколь-

ку по указанной формуле определяется размер платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО исходя из общей площади жилого помещения на основании нормативов накопления ТКО, действующим законодательством прямо определен порядок перерасчета платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО за период временного отсутствия граждан, исчисляемой указанным образом. В определении Конституционного Суда от 05.12.2022 № 3212-О отмечено, что положения Правил № 354, действуя в нормативной связи с ч. 11 ст. 155 ЖК РФ, устанавливающей саму возможность перерасчета платы за отдельные виды коммунальных услуг в случае временного отсутствия граждан в жилом помещении:

- не препятствуют проведению перерасчета размера платы за коммунальную услугу по обращению с ТКО в отношении потребителя, которым соблюден нормативно установленный порядок обращения за перерасчетом и представлены документы, подтверждающие факт и продолжительность его временного отсутствия в жилом помещении;
- не связывают возможность перерасчета указанной платы с определенным способом ее исчисления.

**20. Условия договора на оказание услуг по обращению с ТКО, исключающие или ограничивающие ответственность регионального оператора за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по основаниям, не предусмотренным законом, являются ничтожными.**

Согласно разъяснениям, содержащимся в п. 8 постановления Пленума Верховного Суда от 24.03.2016 № 7 «О применении судами некоторых положений Гражданского кодекса об ответственности за нарушение обязательств», требование чрезвычайности подразумевает исключительность рассматриваемого обстоятельства, наступление которого не является обычным в конкретных условиях. Выпадение снега в зимний период относится к предсказуемому явлению, не является чрезвычайным и не может быть отнесено к обстоятельствам непреодолимой силы.

## 21. Сособственники жилого помещения несут обязанность по оплате услуги по обращению с ТКО соразмерно доле в праве общей долевой собственности на жилое помещение.

В п. 27 постановления Пленума Верховного Суда от 27.06.2017 № 22 «О некоторых вопросах рассмотрения судами споров по оплате коммунальных услуг и жилого помещения, занимаемого гражданами в многоквартирном доме по договору социального найма или принадлежащего им на праве собственности» также разъяснено, что сособственники жилого помещения в МКД несут обязанность по оплате жилого помещения и коммунальных услуг соразмерно их доле в праве общей долевой собственности на жилое помещение.

## ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО

### 22. Расходы на строительство и эксплуатацию мусороперегрузочных станций относятся к мероприятиям по хранению ТКО. Источниками финансирования данных расходов не могут являться регулируемые тарифы в сфере обращения с ТКО.

В расходы на транспортирование ТКО включаются расходы на транспортирование ТКО, предусмотренные схемой потоков ТКО, содержащейся в территориальной схеме, в том числе от мест (площадок) накопления ТКО, определенных договором на оказание услуг по обращению с ТКО, до объектов размещения ТКО, включенных в соответствии с п. 8 ст. 291 закона № 89-ФЗ в перечень объектов размещения ТКО на территории субъекта Российской Федерации, а также от указанных объектов до объектов, используемых для обработки, обезвреживания, захоронения ТКО. Такое положение содержится в п. 90 Основ ценообразования в области ТКО, утвержденных постановлением Правительства РФ от 30.05.2016 № 484 «О ценообразовании в области обращения с твердыми коммунальными отходами» (в редакции, действовавшей на момент возникновения спорных правоотношений).



При этом схемы потоков ТКО, содержащиеся в территориальной схеме обращения с отходами, на территории соответствующего субъекта как на момент установления тарифов, так и в новой редакции не содержали данных о строительстве мусороперегрузочных станций. В силу п. 6 Правил № 424 мероприятия инвестиционной программы распределяются по группам, в том числе выделены мероприятия инвестиционной программы в части хранения ТКО (подп. «д»). Транспортирование ТКО инвестиционной программой не предусмотрено. Согласно п. 10 (1) Правил подпункт «а» п. 10 названных Правил не применяется при реализации мероприятий, предусмотренных в том числе подпунктом «д» п. 6 указанных правил. Расходы на строительство и эксплуатацию мусороперегрузочных станций относятся к мероприятиям по хранению, а не транспортированию ТКО. Источниками финансирования данных расходов не могут являться регулируемые тарифы в сфере обращения с ТКО.

**23. При расчете тарифа, устанавливаемого региональному оператору по обращению с ТКО, в состав необходимой валовой выручки могут быть включены расходы по приобретению пакетов или других емкостей, предоставляемых потребителю для складирования таких отходов.**

Приобретение региональным оператором пакетов, их предоставление потребителям и их дальнейшее использование является необходимым условием надлежащего осуществления накопления ТКО. Нарушение этого условия может повлечь лишение юридического лица статуса регионального оператора в соответствии с подп. «а» п. 40 Правил № 1156. Основы ценообразования в области обращения с ТКО предусматривают в составе производственных расходов в том числе расходы на приобретение сырья и материалов и их хранение (подп. «а» п. 30). Расходы регулируемой организации на приобретение сырья и материалов, используемых для производственных нужд, а также на их хранение рассчитываются как сумма расходов по каждому виду сырья и материалов, являющихся производением плановых (расчетных) цен на сырье и материалы и экономически обоснованных объемов потребления сырья и материалов. Это установлено в силу положений п. 40 Основ ценообразования и подп. 1 п. 17 Методических указаний по расчету регулируемых тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами, утвержденных Приказом Федеральной антимонопольной службы от 21.11.2016 № 1638/16. ♻️





# СПОСОБ ТЕРМОБАРИЧЕСКОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ АКТИВНОГО ИЛА

Ужесточение экологических и санитарно-эпидемиологических норм требует разработки новых технологий, одновременно направленных на обеззараживание и регенерацию отходов от очистки сточных вод. Пример такого подхода – термобарическая обработка активного ила в целях последующего его использования как вторичного продукта.

*М. Ю. Лёхин, начальник отдела охраны окружающей среды Ковыктинского ГПУ ООО «Газпром добыча Иркутск»*

Биологическая очистка – самый распространенный способ очистки хозяйственно-бытовых сточных вод [1–5]. Утилизация образующихся осадков от очистки сточных вод (далее – ООСВ) является достаточно трудоемким процессом ввиду их многотоннажного образования и необходимости обеззараживания [6–7].

ООСВ представляют собой отдельный вид отходов, образование которых в условиях крупных городов и предприятий составляет порядка одной трети общего количества отходов производства и потребления. В России образуется ежегодно более 2 млн т ООСВ в пересчете на сухое вещество [8]. В связи с этим обостряются проблемы, связанные с их эконо-

мически оптимальной и экологически безопасной утилизацией [9].

На очистных сооружениях значительной части российских коммунальных предприятий, к сожалению, в настоящее время удаление, обработка, обеззараживание и утилизация активного ила (осадков) надлежащим образом не решена [10]. При этом комплексный анализ научно-технических и патентных публикаций показывает тенденции к расширению области использования ООСВ, а также способов их обработки [11, 12].

Особую значимость вопросов обработки, утилизации и использования ООСВ отражают нормативные документы [7, 13]. Разработка новых технологий в области очистки сточных

вод относится к приоритетам государственной политики [14, 15].

С учетом этого разработан, апробирован и запатентован «Способ термического обеззараживания активного ила, используемого для биологической очистки сточных вод» (патент на изобретение № RU 2775962 С1) [12].

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДЛАГАЕМЫХ СПОСОБОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Термическое обеззараживание является способом, обеспечивающим полное обеззараживание, при этом гравитационное уплотнение (стекание) также относится к наилучшим доступным технологиям (НДТ) [16].

В связи с этим поиск аналогий для анализа и выбора наилучших технологических решений по обработке ООСВ должен опираться на уже известные сведения, то есть на классификацию НДТ.

Согласно сведениям ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» [12], база данных по изобретениям достаточно разнообразна и насыщена, в частности, изобретениями, касающимися разных принципов термического обеззараживания ООСВ. Приведем примеры:

патент № SU 514773 А1 «Способ тепловой обработки органического осадка сточных вод». Этот способ отличается тем, что для сокращения количества воды с высокой концентрацией растворенных органических веществ и снижения стоимости процесса осадок предварительно нагревают до 120–130 °С и отделяют слабokonцентрированный фильтрат;

• патент № RU 2475458 С2 «Способ обработки сточных вод с получением очищенной воды и обеззараженных отходов». Высушенные при температуре 240 °С до влажности 25 % обеззараженные и охлажденные до 40 °С ООСВ фасуются и упаковываются в герметичные блок-пакеты, затем транспортируются в места складирования или утилизации;

• патент № SU 403632 А1 «Способ обработки осадков первичных отстойников и уплотненного активного ила». Для улучшения смешивания осадка и упрощения процесса предлагается осадки подвергать предварительному сбраживанию аэрированием в течение 12–48 ч в резервуаре-накопителе, после чего нагревать до 60–70 °С;

• патент № SU 821412 А1 «Способ обезвреживания активного ила». Термическую обработку активного ила проводят зерно-картофельной бардой с температурой 100–105 °С (соотношение активного ила и барды – 1:2,5–10), смесь выдерживают в течение 20–60 мин.

• Однако в целом перечисленные изобретения характеризуются общими техническими и технологическими недостатками, а именно:



## Проблема

Многие предлагаемые технологии обеззараживания ООСВ требуют сложной конструкции устройств и использования дополнительных материалов.

- сложной конструкцией устройств, что прямо влияет на затраты при внедрении технологии;
- трудо- и материально затратным техническим обслуживанием ввиду сложности конструкции;
- необходимостью использования дополнительных материалов в виде химических реагентов и т. п., что обуславливает зависимость от рыночных цен и поставок.

При этом полученные при анализе изобретений сведения дают основу для создания более универсальной технологии.

Нормативные документы в области санитарно-эпидемиологической безопасности [7, 17–18] показывают значимость воздействия избыточного давления на объект обработки (обеззараживания), что, в свою очередь, свидетельствует о необходимости

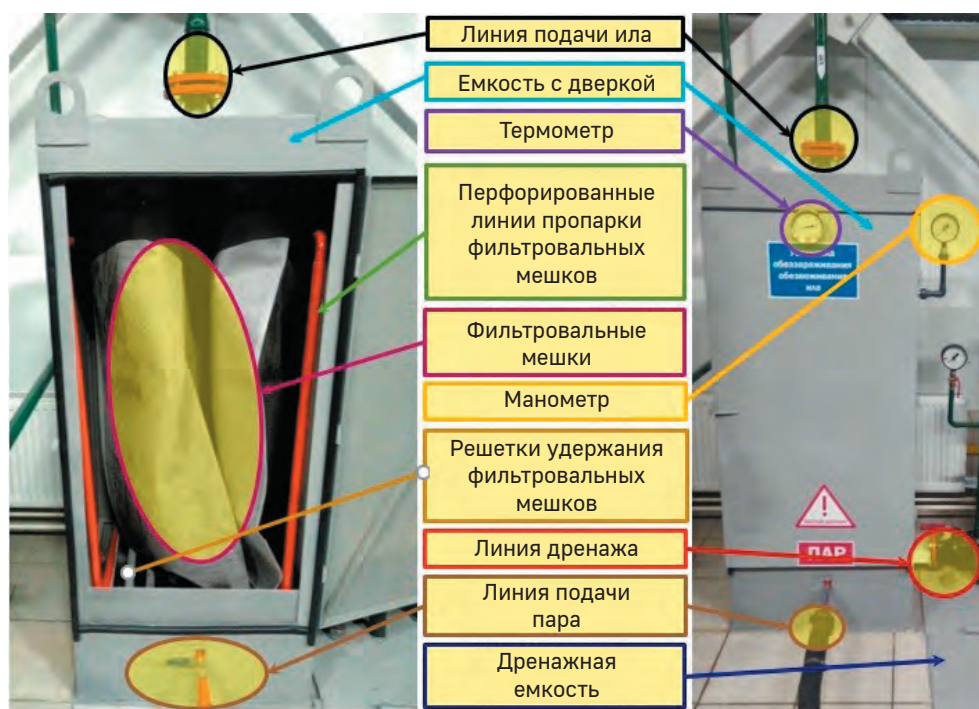
сти такого воздействия для полного обеззараживания ООСВ.

С учетом полученных и проанализированных данных был разработан и запатентован способ термического обеззараживания активного ила, который прошел проверку на практике.

Результаты испытаний на опытной установке

Параллельно с процедурой получения патента проводились шесть испытаний качества обеззараживания на опытной установке (**рисунки ▶ стр. 47, табл. 1 ▶ стр. 48**) для выявления фактической работоспособности и конструктивных недочетов, а также для подтверждения результативности процессов обработки ООСВ (**табл. 2 ▶ стр. 48**).

Запатентованным способом активный ил сначала обезвреживают механически посредством фильтровальных мешков и обеззараживают паром внутри герметичной емкости, в которой создают давление выше атмосферного за счет подачи пара под избыточным давлением не менее 1,5 атм и при температуре не менее 70 °С. Продолжительность обработки активного ила зависит от температуры пара и объема или массы обрабатываемого активного ила.



Опытный образец установки термобарического обеззараживания активного ила



## ТАБЛИЦА 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСЛЕДОВАНИЙ ООСВ ПОСЛЕ ИСПЫТАНИЙ

Определяемый показатель	Режимы обработки								
	№ 1	№ 2	№3	№4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9
Общие колиформные бактерии	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Термоталирантные колиформные бактерии	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Колифаги	Менее 3	Менее 3	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

## ТАБЛИЦА 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Режим обработки	Параметры термобарической обработки				
	Температура, °С**	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Продолжительность обработки, мин**	Масса сырого остатка после обезвоживания и остывания, кг	Период выравнивания температуры, мин
№ 1	70	1,5	30	81	180
№ 2	70	1,5	30	87	0
№ 3	110	3	20	83	180
№ 4	110	3	20	83	180
№ 5*	135	2	15	83	120
№ 6*	125	1,5	15	81	120
№ 7*	120	1	15	84	120
№ 8	320	2	3	82	180
№ 9	320	2	5	84	0

\* Режимы работы, идентичные стерилизации [7].

\*\* Показатель после 3-минутного стабильного установления температуры.

**Принцип работы установки,** на которой осуществляется обезвоживание, и последующая реализация способа термобарического обеззараживания активного ила заключаются в следующем.

1. По линии подачи ила, оборудованной быстроразъемным соединением (БРС) и запорно-регулирующей арматурой (ЗРА), поступают избытки активного ила с илоотстойников (или осадков), выведенных из процесса очистки хозяйственно-бытовых сточ-

ных вод для обработки в камеру (емкость с дверкой).

2. В камере происходят все процессы обработки, она герметична. Первым процессом является обезвоживание в фильтровальных мешках.

3. Фильтровальные мешки в верхней части прикрепляются крепежными поясами к разветвленной системе подачи избытков активного ила (или осадков). Нижняя часть фильтровальных мешков удерживается на решетке, которая разделяет камеру на от-

сек отведения стоков, образующихся при обезвоживании, обработке, и отсек избытков пара при термическом воздействии.

4. Отсек отведения стоков камеры (емкости с дверкой) связан с дренажной емкостью линией дренажа.

5. Линия дренажа оборудована обратным клапаном, ЗРА и БРС для контроля и обеспечения безопасного термобарического обеззараживания.

6. Дренажная емкость может быть связана с усреднителем для

перекачки обезвоженных стоков и удаления избытков пара, образующихся при термическом воздействии на стоки.

7. Камера (емкость с дверкой) оборудована термометром и манометром для контроля термобарического обеззараживания.

8. Камера оборудована также по контуру соприкосновения с дверкой термостойкой уплотнительной прокладкой для герметичности.

9. Пар под давлением подается по линии подачи пара, оборудованной обратным клапаном с ЗРА и БРС.

10. Непосредственно процесс термобарической обработки осуществляется с помощью перфорированной линии пропарки.

#### **Особенности процесса обработки:**

- линия пропарки располагается внутри камеры (емкости с дверкой) замкнуто и согласно расположению граней куба – это позволяет проводить обработку паром под давлением во всех плоскостях расположения фильтровальных мешков;
- перфорированные отверстия расположены в шахматном порядке со смещением, что исключает противодействие встречных потоков пара под давлением и позволяет наиболее эффективно использовать его энергию;
- использование ноу-хау для подачи пара под давлением приводит к дополнительному эффекту – многократным местным механическим воздействиям на компоненты осадка, вызывающим напряжение сдвига и соударение частиц компонента состава ООСВ. Как следствие, происходит механическое повреждение, разрыв оболочек яиц гельминтов и, соответственно, их уничтожение. Причина такого воздействия – порционная подача пара крайне высокой интенсивности, не менее 500 микросдвигов (ударов) в минуту;
- главным в процессе термобарического обеззараживания является выбор режима обработки, его ключевые параметры – температура, давление и продолжительность;
- существенное влияние на эффективность термобарической обработки оказывает степень обезвожива-

ния активного ила (осадка), так как при предварительном обезвоживании большая часть яиц гельминтов отделяется от активного ила вместе со сточными водами. При этом данный параметр имеет немаловажное значение и с точки зрения экономической эффективности применения изобретения: количество обработанного активного ила (осадка) за один процесс напрямую свидетельствует о рентабельности при прочих равных условиях;

• положительно влияет на обеззараживание выдерживание ила в камере после окончания термобарической обработки до уравнивания температуры в камере и температуры окружающей среды.

#### **Заключение по результатам испытаний:**

- исследования ООСВ на содержание патогенной микрофлоры после термобарической обработки показали 100%-ную эффективность дегельминтизации на всех режимах испытаний;
- обследование тепловизором и пирометром конструкции изобретения по патенту № RU 2775962 С1 обнаружило необходимость ее улучшения для повышения теплоизоляции и, соответственно, снижения теплоотдачи;
- осуществление режимов работы на процессах, идентичных автоклавированию [7], показало возможность обеззараживания (стерилизации) медицинских отходов;
- импульсная подача пара с высокой интенсивностью (с механическим сдвигом частиц обрабатываемого вещества) позволяет обезвреживать углеводородсодержащие отходы III класса опасности. При этом значительное повышение температуры при технологических процессах будет понижать вязкость углеводородов и, соответственно, максимально эффективно сказываться на «отмывке» отходов от углеводородов;
- с учетом того что установка по патенту № RU 2775962 С1 является передвижной, ее можно использовать многофункционально как в рамках одного предприятия, так и на отдаленных территориях, а также для ликвидации объектов накопленного экологического вреда.

## **ВЫВОДЫ**

Проблемы, связанные с утилизацией осадков сточных вод, привлекают все больше внимания не только экологов, но и широкой общественности, градостроителей, крупных промышленных компаний. При этом объемы утилизации отходов стали показателем бережного отношения к окружающей среде, а вместе с тем и фактором экономического роста как отдельных предприятий, так и промышленности в целом.

Предложенный способ термобарической обработки ООСВ – многофункциональная разработка, в которой связаны единым технологическим решением три функционала НДТ. Результаты испытаний подтвердили функциональные, технические характеристики и производственное назначение изобретения, также установлен дополнительный спектр производственного назначения – возможность обезвреживания масло- и нефтесодержащих отходов III класса опасности, обеззараживания медицинских отходов.

Обработанные ООСВ могут быть использованы как вторичный ресурс (сырье) в качестве инертного грунта, удобрения, строительного материала, топлива, кормовой добавки и т. п. Особенно важно, что термобарическая обработка позволяет полностью предотвратить эмиссию ООСВ в окружающую среду. ♻️

#### **Список литературы приведен на сайте журнала**





# НОВИНКА ОТ «РЕАЛ-ИНВЕСТ»

Завод спецтехники ЗАО «Реал-Инвест» – не новичок среди производителей спецавтомобилей. Предприятие обладает уникальными компетенциями в изготовлении сосудов под давлением и известно своим производством газовозов-автоцистерн.

Постоянное освоение новой продукции – характерная особенность ЗАО «Реал-Инвест». В конце 2023 г. из цехов завода вышла новинка – мусоровоз с задней загрузкой (рис. 1–3 ▶ стр. 50). Конструкторы предприятия смогли разработать модель, сочетающую высокую надежность и прочность конструкции, характерную для газовозов, с маневренностью и удобством эксплуатации, которые так необходимы в заснеженных и заставленных автомобилями дворах российских городов. Пятнадцатикубовый бункер-накопитель изготовлен из цельных листов высокопрочной стали без сварных швов и вмещает в себя до 100 контейнеров объемом 1100 л. Дробеструйная обработка, эпоксидный цинко-фосфатный грунт и двухкомпонентная полиуретановая эмаль толщиной до 200 мкм обеспечивают высокую и стабильную защиту от коррозии даже при интенсивной эксплуатации в условиях мегаполисов. Мусоровоз оборудован видеонаблюдением с тремя зонами контроля с возможностью дистанционного подключения и установленным в кабине цветным монитором.

Стандартным исполнением – предусмотрена установка мусоровоза на шасси JAC N200.

Выпущенный мусоровоз не последняя новинка предприятия: в 2024 г. планируется начало производства мусоровозов с бункером-накопителем в 8 м<sup>3</sup>.



Рис. 1. Загрузочная зона мусоровоза



Рис. 2. Мусоровоз установлен на шасси JAC N200



Рис. 3. Завод спецтехники ЗАО «Реал-Инвест»

ЗАО «Реал-Инвест»







**27-29**  
**МАРТА 2024**

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



XXIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ  
**ЭКОЛОГИЯ**  
**БОЛЬШОГО ГОРОДА**

**ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ**

- ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УСЛУГИ
- ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
- УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ:  
ТЕХНОЛОГИИ. ОБОРУДОВАНИЕ. УСЛУГИ
- ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ,  
ПОДГОТОВКА И ОЧИСТКА ВОДЫ
- ЗЕЛЁНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ /  
СОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

**ФОРУМ «ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ  
ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ»**

**СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
«ГОРОДСКАЯ СРЕДА: ЭКОЛОГИЯ,  
КОМФОРТ, ТРАНСФОРМАЦИЯ»**

**ECOLOGY.EXPOFORUM.RU**

РЕКЛАМА

6+

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ | КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»**



# КОГДА ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА С ФЭО НЕ ТРЕБУЕТСЯ?

У нашей организации есть лицензия на транспортирование собственных отходов I, II классов опасности. Надо ли нам надо заключать договор с Федеральным экологическим оператором (ФЭО), в том числе на услугу по транспортированию?

*Пользователь сайта ecovopros.ru*

**ОТВЕЧАЕТ: Е. А. ХАМЕНШКО**  
ведущий инженер ЦОД  
ООО «ДатаСпейс Партнерс»

В соответствии с п. 1 ст. 14.4 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (далее – Закон № 89-ФЗ), «индивидуальные предприниматели, юридические лица, в результате хозяйственной и (или) иной деятельности которых образуются отходы I и II классов опасности, осуществляют обращение с данными отходами самостоятельно при наличии в собственности или на ином законном основании объектов утилизации, обезвреживания и (или) размещения отходов I и II классов опасности».

На основании п. 3 ст. 14.4 Закона № 89-ФЗ индивидуальные предприниматели, юридические лица, у которых образуются отходы I и II классов опасности, вправе отказаться от заключения договора на оказание услуг по обращению с отходами I и II классов опасности с ФЭО.

В соответствии с п. 2 Положения о Федеральной государственной информационной системе учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности, утвержденно-

го Постановлением Правительства РФ от 18.10.2019 № 1346 (далее – Положение), создание системы организуется Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом». Оператором системы является федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов опасности (далее – оператор системы). Обладатель информации, содержащейся в системе, – Российская Федерация.

Согласно подп. «б» п. 3 Положения, оператор системы обеспечивает автоматизированный сбор статистической и иной документированной информации в сфере обращения с отходами I и II классов опасности, которая представляется поставщиками информации в систему, а также получается посредством информационного взаимодействия из государственных информационных систем.

Поставщиками информации являются (п. 10):

- индивидуальные предприниматели и юридические лица, у которых образуются отходы I и II классов опасности, региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами – относительно информации, предусмотренной подп. «а» – «г», «з», «л», «м» п. 8 Положения;
- оператор системы, операторы по обращению с отходами I и II классов

опасности – в части информации, предусмотренной подп. «д» – «м» п. 8 Положения.

В соответствии с п. 8 Положения в систему включается информация в следующем составе:

- информация о видах отходов I и II классов опасности;
- информация об источниках образования отходов I и II классов опасности, содержащая:
  - › полное и сокращенное наименование юридического лица;
  - › фамилию, имя, отчество (при наличии) индивидуального предпринимателя;
  - › идентификационный номер налогоплательщика (ИНН) – юридического лица или индивидуального предпринимателя;
  - › код причины постановки на учет юридического лица в налоговом органе (КПП);
  - › коды по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД);
  - › код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО);
  - › код территории, на которой осуществляется хозяйственная и (или) иная деятельность, в результате которой образуются отходы I и II классов опасности, по Общерос-

сийскому классификатору объектов административно-территориального деления (ОКАТО);

- › код организационно-правовой формы в соответствии с Общероссийским классификатором организационно-правовых форм (ОКОПФ);
- › код формы собственности в соответствии с Общероссийским классификатором форм собственности (ОКФС);
- › адрес места нахождения юридического лица или адрес места жительства индивидуального предпринимателя;
- › фактический адрес юридического лица или индивидуального предпринимателя, по которому осуществляется деятельность по обращению с отходами I и II классов опасности;

- информация о местах накопления отходов I и II классов опасности, включающая:
  - › наименование места накопления отходов I и II классов опасности;
  - › вместимость для накопления отходов по классам опасности;
- информация о нормативах образования отходов и лимитах на их размещение, утвержденных в отношении отходов I и II классов опасности;
- информация об объектах обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности, включающая:
  - › ИНН владельца объекта обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности;
  - › наименование объекта обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности;
  - › наименование субъекта РФ, на территории которого расположен объект обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности;
- информация о производственной мощности [тонн (единиц) в год, суммарно по видам отходов], об оборудовании объекта обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности, о свободной мощности и сроке эксплуатации для объектов

размещения отходов I и II классов опасности;

- информация об операторах по обращению с отходами I и II классов опасности, включающая:
  - › полное и сокращенное наименование юридического лица или фамилию, имя, отчество (при наличии) индивидуального предпринимателя;
  - › ИНН юридического лица или индивидуального предпринимателя;
  - › КПП юридического лица в налоговом органе;
  - › коды по ОКВЭД;
  - › код ОКПО;
  - › код территории, на которой осуществляется хозяйственная и (или) иная деятельность, в результате которой образуются отходы I и II классов опасности, по ОКАТО;
  - › код организационно-правовой формы в соответствии с ОКОПФ;
  - › код формы собственности в соответствии с ОКФС;
  - › адрес места нахождения юридического лица или адрес места жительства индивидуального предпринимателя;
  - › фактический адрес юридического лица или индивидуального предпринимателя, по которому осуществляется деятельность по обращению с отходами I и II классов опасности;
  - › виды отходов I и II классов опасности и перечень видов деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I и II классов опасности, которые соответствуют этим видам отходов;
  - › номер и дату регистрации лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности в части обращения с отходами I и II классов опасности;
  - › наименование лицензирующего органа;
- информация о фактическом количестве образующихся, обработанных, утилизированных, обезвреженных, размещенных отходах I и II классов опасности;

- информация о планируемых строительстве, реконструкции, выведении из эксплуатации объектов обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности, включающая:
  - › наименование и местоположение объектов обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности, планируемых к строительству, реконструкции и выведению из эксплуатации;
  - › предполагаемые сроки строительства, реконструкции, выведения из эксплуатации объектов обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности, включая сведения о проектных мощностях;
- информация о сметной стоимости строительства, реконструкции, выведения из эксплуатации, включая рекультивацию территорий, объектов капитального строительства для обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I и II классов опасности;
- информация о договорах на оказание услуг по обращению с отходами I и II классов опасности, приложениях к ним и данные об их исполнении;
- информация о паспортах на отходы I и II классов опасности и отходы, образовавшиеся в результате обработки, утилизации, обезвреживания отходов I и II классов опасности.

На основании указанной информации индивидуальному предпринимателю, юридическому лицу, у которых образуются отходы I и II классов опасности и которые осуществляют обращение с данными отходами самостоятельно при наличии в собственности или на ином законном основании объектов утилизации, обезвреживания и (или) размещения отходов I и II классов опасности, необходимо зарегистрироваться в Федеральной государственной информационной системе учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности (ФГИС ОПВК, <https://gisopvk.ru>) в качестве оператора ОПВК, а также вести учет и обращение с ОПВК.

При этом заключение договора с ФЭО не требуется. ♻️





# ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПОЛИГОНАХ ТКО.

## ЧАСТЬ 1

В настоящей статье на основе анализа источников, а также некоторых примеров нормативного регулирования полигонов в зарубежных странах мы приводим результаты систематизации основных подходов, разработок, требований и рекомендаций, сложившихся в рамках практики борьбы с пожарами на полигонах твердых коммунальных отходов (ТКО).

*Е. И. Патынская, старший юрист  
«ЛЕКАП Инфраструктура»*

Пожар – одна из самых серьезных опасностей, которая может возникнуть в процессе эксплуатации полигонов ТКО. По официальной статистике, пожары на полигонах составляют около 14 % от общего количества пожаров в Российской Федерации [1, 2].

Пожар на полигоне может нанести серьезный ущерб инфраструкту-

ре полигона, привести к обрушению оборудования, коммуникаций в результате образования пустот в прогоревшем массиве. Когда возникают пожары на полигонах, особенно в больших масштабах, образуются вредные выбросы, включая формальдегид, синильную кислоту, сероводород и оксиды азота, – и это

только некоторые из них. Твердые частицы в дыме, образующемся во время пожаров на полигонах, также могут усугублять респираторные заболевания и другие осложнения здоровья у населения, проживающего вблизи полигона, а также у тех, кто занимается тушением пожара [3, 4] (**рис. 1 ▶ стр. 55**).



Рис. 1. Пожар на полигоне в Краснодарском крае площадью 5 га, октябрь 2023 г. Источник: <https://regnum.ru/news/3836785>

Пожары часто возникают по причине несоблюдения санитарных и иных требований к объектам размещения ТКО, которые одновременно являются лицензионными требованиями. Грубое нарушение лицензионных требований (в том числе повлекшее возникновение угрозы причинения вреда жизни, здоровью граждан, животным, растениям, окружающей среде) является основанием для административного наказания и приостановления действия лицензии. Если же грубые нарушения не устраняются в установленный срок, лицензия может быть аннулирована по решению суда.

В России на сегодняшний день не разработаны какие-либо единые рекомендации, или руководящие принципы, или иной подобный документ, раскрывающий особенности борьбы с пожарами и их профилактики на полигонах на федеральном уровне. В свободном доступе нам удалось найти некоторые рекомендации по профилактике пожаров на полигоне на сайте Главного управления МЧС по Ленинградской области от 09.06.2022 (<https://47.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4788106>). Следует отметить,

что 90 %\* этих рекомендаций совпадает с рекомендациями международных экспертных организаций. Однако для целей настоящего анализа мы использовали дополнительные источники как нормативного, так и экспертно-рекомендательного характера.

Ряд противопожарных превентивных мер также прописан в российских нормативных правовых актах, регулирующих правила проектирования и эксплуатации полигонов:

1. В своде правил СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация (утв. и введен в действие Приказом Минстроя РФ от 16.03.2022 № 164/пр) (далее – «**Свод правил по полигонам**»).

2. В Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, утв. Минстроем России 02.11.1996 (далее – «**Инструкция по проектированию полигонов**»). Все указанные меры и правила будут перечислены и рассмотрены в настоящей статье.

Также на сегодняшний день отечественными авторами написано до-

вольно много научных статей на тему пожаров на полигонах. Данные статьи подробно и с точки зрения науки раскрывают природу возникновения пожаров на полигонах, а также биохимические особенности строения самих полигонов и факторы риска пожара, с ними связанные. В настоящем материале будут использованы содержащиеся в данных статьях отдельные выводы и рекомендации.

Наиболее продвинутые методы профилактики и локализации пожаров на полигонах на сегодняшний день разработаны на уровне Международной ассоциации твердых бытовых отходов (The International Solid Waste Association – ISWA), Международной финансовой корпорации (Группа Всемирного банка), а также федеральных и региональных органов, подведомственных экспертных организаций в области охраны окружающей среды и в сфере противопожарной безопасности иностранных государств.

## ПОЖАРНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК НА ПОЛИГОНАХ ТКО

Чтобы понять природу пожаров на полигонах и свалках ТКО, обратимся к компонентам так называемого пожарного треугольника (понятия, которое используется специалистами пожарной безопасности): топливо (горючее вещество), кислород (окислитель) и источник воспламенения (рис. 2 ▶ стр. 55) [5, 6].



Рис. 2. Пожарный треугольник

\* Рекомендацией, которая отсутствует в иностранных источниках, но есть на сайте Главного управления МЧС России по Ленинградской области, является «обеспечить необходимый запас песка для целей пожаротушения на территории хозяйственной зоны».



### Топливо

Топливом являются сами отходы, размещаемые на полигонах и имеющие, как правило, высокую энергетическую ценность. Основное топливо представляет собой большое количество сухих легковоспламеняющихся материалов [7], таких как бумага, пластик, текстиль. Кроме того, в качестве топлива могут выступать опасные отходы, захороненные совместно с ТКО, – масло, краска, растворитель, баллоны с газом (хоть они и запрещены к захоронению совместно с ТКО, однако могут попадать на полигоны без надлежащего контроля отходов на пункте въезда) [5].

Газы, естественным образом образующиеся на полигоне в результате разложения отходов, такие как метан и водород, также являются потенциальными источниками топлива [6].

### Кислород (окислитель)

Кислород обычно присутствует в отходах при складировании и сохраняется там в случае недостаточного уплотнения отходов, либо он может проникать в отходы через поверхность – как правило, большие поверх-

ности без покрытия из инертного материала наблюдаются на свалках, которые не соответствуют санитарным требованиям [5].

Считается, что присутствие кислорода в разлагающейся массе отходов является основным фактором, способствующим развитию подземных пожаров. Когда в отходах присутствует кислород, температура может повышаться в результате аэробной микробной активности [6].

### Источник воспламенения

Источники воспламенения – это те самые причины возникновения поверхностных и подземных пожаров, которые мы подробно описываем далее (самовозгорание, выброс горячих предметов, неаккуратные работы на полигоне, человеческий фактор, сбой в работе системы сбора и отвода биогаза, поджоги и прочее).

## ВИДЫ И ПРИЧИНЫ ПОЖАРОВ НА ПОЛИГОНАХ

Согласно международному стандарту ISO [8], а также межгосударственному ГОСТ [2], применяемому

в России, пожары подразделяются на классы в зависимости от видов горящих материалов. Применительно к полигонам на эксплуатационном этапе складирования ТКО возникающие пожары можно отнести к подклассу А1 – горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (например, горение дерева, бумаги, смолы, угля, текстильных изделий), а на рекультивационном и пострекультивационном этапах к классу С – горение газообразных веществ (горение биогаза) [9].

Наиболее распространенной классификацией пожаров применительно к полигонам ТКО и другим объектам складирования (хранения, захоронения) отходов, которую используют экспертные и научные организации по всему миру, является классификация пожаров по месту возникновения: пожары подразделяются на поверхностные и подземные. Остановимся на этих видах пожаров подробнее.

### Поверхностные пожары на полигонах

Чаще всего пожары на полигонах возникают на поверхности, где много горючих материалов и кислорода. Причины возникновения поверхностных пожаров связаны с недавно захороненными или неуплотненными отходами, находящимися близко к поверхности полигона в слое аэробного разложения, обычно от 30 до 123 см (от 1 до 4 футов) в глубину [3, 4] (рис. 3 ▶ стр. 56).

Поверхностные пожары обычно горят при относительно низких температурах и характеризуются выбросом густого белого дыма и продуктов неполного сгорания. В состав дыма входят раздражающие вещества, такие как органические кислоты и другие соединения. Когда в поверхностных пожарах горят такие материалы, как шины или пластмассы, температура в зоне горения может быть довольно высокой. Высокая температура пожара может привести к распаду летучих соединений, которые выделяют густой черный дым [3, 4].

Перечислим основные причины поверхностных пожаров.



Рис. 3. Пример поверхностного пожара в Волгодонске, возникшего из-за пожара на соседнем объекте (первоначально загорелся частный полигон, впоследствии пожар перешел в открытую форму и перекинулся на соседний полигон, обслуживаемый другой организацией).

Источник: <https://donday-volgodonsk.ru/vinovniki-pozhara-na-poligone-tbo-v-volgodonske-ustranilis-ot-likvidacii-ego-posledstvij.html>



Рис. 4. Пожар на полигоне вблизи Владивостока, начавшийся из-за тлеющей золы, февраль 2023 г. Источник: <https://deita.ru/article/531839>

1. Сброс незамеченных тлеющих материалов на полигон. Пожары из-за горячих отходов вызваны приемом отходов, которые продолжают гореть по прибытии на полигон. Это могут быть угли для печи, барбекю или другая зола [3, 4, 6, 7] (рис. 4 ▶ стр. 57).

2. Проблемы в системе сбора и отвода биогаза [3, 4, 7]. Системы сбора и отвода биогаза сами могут представлять пожарную опасность. Биогаз (преимущественно метан) может воспламениться при выходе из газоотводных скважин или из-за утечек в сети траншей для сбора биогаза. Чрезмерное извлечение газа также может стать причиной пожара [4].

3. Человеческий фактор. Персонал или посетители полигона могут стать причиной пожара из-за неосторожного курения на полигоне, что может привести к воспламенению отходов или биогаза [4, 7, 10]. Также к этой категории относятся попытки людей, отбирающих вторичные материальные ресурсы на полигоне, извлечь металлические компоненты из отходов путем сжигания пластикового изолирующего покрытия проводов [5].

4. Строительные или ремонтные работы. Пожары могут быть вызваны искрами от транспортных средств, используемых на полигоне (самосвалов, бульдозеров, экскаваторов), сварочного или электрического оборудования. Поверхностный пожар также может возникнуть во время бурения или прокладки металлических труб через слои захороненных отходов, если в них попадет твердый предмет, захороненный на полигоне. Даже искры при перемещении металла по твердому дорожному покрытию могут привести к возгоранию [3, 4, 7].

5. Самопроизвольное возгорание.

6. Преднамеренные действия оператора полигона по сжиганию отходов. На полигонах хранятся сухие садовые отходы, трава, листья и ветки. Иногда эти материалы намеренно поджигают, чтобы уменьшить объем отходов, снизить эксплуатационные расходы и увеличить срок службы полигона. Это приемлемая практика, если условия сжигания строго контролируются. Однако в отсутствие надлежащего контроля горение отходов может перерасти в крупные пожары, вызвать взрывы или создать

опасные продукты из сжигаемой золы и остатков [4].

7. Преднамеренные действия по поджогу со злым умыслом [3, 4, 10].

Среди других факторов риска, способствующих возникновению и распространению пожаров на полигонах, называются [7]:

- отсутствие дистанции (разделения) между кучами (штабелями) складированных отходов – это затрудняет доступ к месту воспламенения;
- недостаточная защита и охрана полигона;
- наличие сухой растительности.

#### **Подземные пожары на полигонах. Самовозгорание**

Подземный пожар\*\* тлеет под поверхностью полигона и может простираться на глубину до 12 м (40 футов). Эти пожары, как правило, разгораются медленно, без видимого пламени или большого количества дыма и характеризуются быстрым окислением органических отходов [10]. Подземные пожары могут тлеть от нескольких недель до нескольких месяцев подряд. Это может привести к накоплению побочных продуктов горения в замкнутых пространствах, таких как здания инфраструктуры полигонов или близлежащие строения (рис. 5 ▶ стр. 58), что создает дополнительную опасность для здоровья [4].

Некоторые источники предлагают использовать для подземного пожара термин «место перегрева» (в оригинальном источнике используется термин «hot spot», что дословно переводится как «место перегрева» или «пожароопасный участок»), а не «пожар», поскольку он более точно определяет природу данного явления. По мнению Агентства по охране окружающей среды, термин «пожар» является весьма «эмоциональным» и не всегда подходит для описания участков с повышенной температурой отходов или тления, которые не образуют пламени и дыма [6].

Подземный пожар обычно начинается из-за перегрузки системы сбора

\*\* В России на нормативном уровне нет такого понятия, как «подземный пожар» (только в отношении лесных пожаров). Однако в научной литературе (несмотря на то что формально подземные пожары протекают не под землей, а внутри тела полигона) такие пожары принято называть подземными (см., напр. [15]).





Рис. 5. Пожар на полигоне в Астраханской области перекинулся на пять близлежащих строений, июль 2023 г. Источник: <https://life.ru/p/1593862>

и отвода биогаза (вакуум, создаваемый при чрезмерном отводе биогаза, может увеличить поток воздуха и тем самым повысить уровень кислорода на полигоне, что может привести к подземному пожару [4]) или самовозгорания.

Поскольку самовозгорание все же считается наиболее частой причиной подземных пожаров, рассмотрим подробнее химическую реакцию этого явления, для которого не требуется внешних факторов воспламенения [10].

Тепло на полигоне может выделяться в результате как биологических (жизнедеятельность микроорганизмов в отходах), так и химических (окисление) процессов [6]. Масса отходов имеет тенденцию к окислению вокруг газоотводных скважин (для отведения биогаза), в зоне влияния газоотводных скважин или вблизи элемента на поверхности полигона, который позволяет кислороду проникать в массу отходов [10].

Возникающее в результате биологических и химических процессов тепло приводит к тому, что материал достигает точки воспламенения. Этот тип быстрого окисления на полигоне ТКО напрямую связан с количеством

влаги, присутствующей в отходах. Бактериям (как аэробным, так и анаэробным), присутствующим в органических веществах, требуется вода для биологического расщепления органи-

ческих веществ. Как показано в уравнении ниже, по мере биоразложения органического материала вместе с другими компонентами выделяется тепло:



Рис. 6. Тушение полигона в Ростове-на-Дону при помощи пожарного вертолета, июль 2020 г. Источник: <https://www.rostov.kp.ru/daily/27156/4254364/>



Органический материал (отходы) +  
 $\xrightarrow[\Delta T]{\text{Бактерии}}$   
 + H<sub>2</sub>O → Органический материал, разложившийся под воздействием живых организмов + CH<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub> + Другие газы.

Текстовое описание уравнения: в присутствии бактерий органические вещества (твердые отходы) и вода вступают в реакцию с выделением повышенного тепла ( $\Delta T$ ), метана (CH<sub>4</sub>) и углекислого газа (CO<sub>2</sub>), а также других газов и разложившегося органического материала.

### Локализация пожаров на полигонах

Международная ассоциация по твердым отходам (ISWA) рекомендует в случае возникновения пожара совершать последовательно следующие действия [5]:

1. В первую очередь:

- отключение системы сбора и отвода биогаза (если таковая имеется) (см. также Common Sense Fire Prevention Measures For Solid Waste Operators, Presented by the Sacramento County LEA Program and Sacramento Fire Department);
- обеспечение доступа к водоснабжению, включая доступ к очищенному фильтрату, если таковой имеется;
- обеспечение доступности резервных электрогенераторов на случай отключения электроэнергии.

2. Во вторую очередь:

- немедленное обнаружение точного местоположения пожара;
- вызов пожарной службы;
- определение характеристик пожара;
- определение категории пожара по уровню тревоги;
- назначение руководителя тушения пожара\*\*\*;
- применение плана связи;
- выбор наиболее подходящего противопожарного оборудования и техники (рис. 6 ▶ стр. 58, рис. 7–8 ▶ стр. 59);
- активизация альтернативной рабочей карты полигона;



Рис. 7. Тушение пожара на полигоне в Еврейском автономном округе Источник: <https://riabir.ru/297796/tushenie-gorodskoj-svalki-tverdyh-bytovykh-othodov-pozharnymi-gu-mchs-rossii-po-eao-1/>



Рис. 8. Тушение пожара в Курганской области при помощи лафетного ствола, июнь 2020 г. Источник: <https://45.ru/text/incidents/2020/06/29/69340576/>

\*\*\* В оригинальном источнике используется понятие incident commander, что в российском законодательстве аналогично понятию «руководитель тушения пожара» – «прибывшее на пожар старшее оперативное должностное лицо пожарной охраны (если не установлено иное), которое управляет на принципах единоначалия личным составом пожарной охраны, участвующим в тушении пожара, а также привлеченными к тушению пожара силами» (ст. 22 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»).





Рис. 9. Тушение пеной пожара на полигоне в Новых Черкассах (Башкортостан), июль 2021 г.  
Источник: <https://ufa.bezformata.com/listnews/vnov-zagorelsya-musorniy-poligon/96093273/>

- мониторинг выбросов в атмосферу и направления огня;
- применение плана связи для местного населения;
- применение плана эвакуации для жилых районов, если необходимо;
- использование запасов грунта;
- использование персоналом средств охраны труда и техники безопасности.

#### Методы тушения пожаров на полигонах

Каждый план тушения будет уникальным в зависимости от конкретных условий на участке. Выбор метода зависит от направления и интенсивности ветра, расположения горячих материалов и возможности мобилизации персонала, пожарной техники и потенциального воздействия на местное население, других факторов [5].

Рассмотрим рекомендуемые методы локализации пожаров на полигонах.

#### СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Пожарная пена – важный элемент в борьбе с пожарами на полигонах (рис. 9 ► стр. 60).

Существует два основных типа пены для пожаротушения.

Пена класса А представляет собой специальный состав углеводородных поверхностно-активных веществ. Эти поверхностно-активные вещества снижают поверхностное натяжение воды, что увеличивает глубину воздействия пены. **Поверхностное натяжение** – работа, затрачиваемая на создание единицы площади поверхности раздела фаз (размерность Дж/м<sup>2</sup>). Поверхностное натяжение также определяется как сила, отнесенная к единице длины контура, ограничивающего поверхность раздела фаз (размерность Н/м) (<https://xn--b1ae4ad.xn--p1ai/enc/roverkhnostnoe-natyazhenie>).

Пена класса В используется для тушения пожаров, связанных с легковоспламеняющимися и горючими

жидкостями. Она также используется для подавления паров от невоспламенившихся разливов этих жидкостей [3, 4].

Пены класса В считаются неэффективными, поскольку они не обеспечивают отделение кислорода от горючего вещества, как это происходит с горящими жидкостями. Класс огнетушителей В предназначен для тушения жидких горящих веществ – по классификации огнетушителей в зависимости от класса пожара (<https://www.nfcom.ru/info/stati/klassifikatsiya-ividy-ognetushitelei>). Пены класса В представляют продукт поверхностного действия, тогда как пены класса А и смачиватели действуют при объемных пожарах, таких как пожары на полигонах и пожары в местах складирования покрышек [10]. **Объемный пожар** – пожар, возникающий при горении распределенной пожарной нагрузки, когда область горения (размеры очага пожара,



пламени) соизмеримы с размерами помещения (<https://xn--b1ae4ad.xn--p1ai/enc/obemnyu-pozhar>).

Агентство по охране окружающей среды выделяет такой способ тушения подземных пожаров, как системы подземной закачки. Система подземной закачки предполагает охлаждение и тушение подземного пожара жидкими веществами-подавателями. Подавляющее вещество тушит подземный пожар, заменяя или вытесняя источник кислорода, и (или) охлаждает материал, отводя тепло [6].

### ПОЛИВ ВОДОЙ

Вода является эффективным средством пожаротушения при поверхностных пожарах. Однако при подземных пожарах доставка воды к глубоко залегающему огню может быть проблематичной – для успешного тушения подземного пожара водой необходимо знать точное местоположение очага возгорания подземного пожара [6].

Во-первых, вода имеет тенденцию проходить по путям наименьшего сопротивления в отходах, например через плохо уплотненные карманы. Этот процесс может привести к значительному замыканию и невозможности достижения водой активной зоны горения на глубине.

Во-вторых, вода плохо проникает через изоляционные слои (как верхний, так и промежуточные), состоящие из грунтов с низкой проницаемостью, особенно если слой был уплотнен под воздействием автотранспорта [5]. Однако поднимать грунтовый слой также категорически запрещено, поскольку это будет способствовать проникновению воздуха в отходы, что ускорит процесс горения. Для подачи воды под грунтовые изоляционные слои предпочтительным методом является закачка воды в скважины или другие доступные места закачки [5].

Использование воды для тушения пожаров на полигонах (как поверхностных, так и подземных) вызывает много споров. Например, в Дании в принципе запрещено тушить пожа-

ры на полигоне водой – вместо этого необходимо покрывать отходы большим количеством грунта с последующим уплотнением (подходящим оборудованием для этого является каток, который охлаждается путем распыления воды) [11]. В Южной Африке тушение водой рекомендуется использовать в последнюю очередь как крайнюю меру [12].

Для тушения пожаров на полигонах может потребоваться большой объем воды, однако применение большого количества воды на полигонах может привести к следующим неблагоприятным последствиям:

- образованию большого количества фильтрата, который может перегрузить очистные сооружения или потребовать временной изоляции или пруда [6]. Если система сбора фильтрата будет переполнена, дополнительный фильтрат может загрязнить грунто-

вые и поверхностные воды, окружающие полигон. Один из способов минимизации этого риска – рециркуляция фильтрата с целью тушения огня [3–5, 10];

- стимулированию нестабильности тела отходов, особенно при плохом уплотнении отходов (когезия = 0) и на крутом склоне без хороших геотехнических условий устойчивости (угол <math><18^\circ</math> для склона является отправной точкой нестабильности) [5, 6]. **Когезия** – молекулярное сцепление между находящимися в контакте поверхностями двух однородных по составу тел (<https://ru.wiktionary.org/wiki/%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%8F>);
- увеличению количества биоразлагаемых веществ и тепла, способствованию процессу аэробного разложения и, следовательно, усугублению пожара [3, 10].



Рис. 10. Использование ближайшего водоема для обеспечения водой нужд пожаротушения, тренировка по тушению пожара на полигоне ТКО в Черкасах, Башкортостан, июль 2021 г. Источник: <https://ufa112.ru/na-poligone-v-cherkassax-proshla-trenirovka-po-tusheniyu-pozhara/>



Что касается источников воды в целях пожаротушения, то в зарубежных источниках не встречается такое понятие, как «пожарный резервуар на полигоне». Западные эксперты, как правило, говорят о возможности использования очищенного фильтрата или очищенных сточных вод [5, 6, 13], рекомендуется применять технологии рециркуляции фильтрата [5].

Однако при тушении пожаров, как правило, в любом случае требуется подача воды, и наличие емкости (резервуара, искусственного водоема) с запасом воды, пригодной для пожаротушения, является обязательным [5]. Минимальный запас воды, который в любом случае должен быть на полигоне, не обеспеченном системой рециркуляции воды в пожарных целях, по оценкам отдельных экспертов, составляет 50 000 л [14]. При этом оговаривается, что по-

жарным может потребоваться организовать дополнительную подачу воды, используя автоцистерны и близлежащие источники воды (например, озера, водохранилища) [3, 4] (**рис. 10 ▶ стр. 61**).

### ВЫЕМКА И ПЕРЕКИДЫВАНИЕ

При глубоко залегающих пожарах, когда применение воды может оказаться неэффективным средством пожаротушения, наиболее подходящим методом тушения пожара часто является выемка и перекидывание отходов. Первым шагом в борьбе с пожаром таким способом является заполнение предварительно вырытых параллельных траншей. Затем очаг возгорания засыпают слоем отходов или грунта толщиной 2–3 м и выравнивают (пересыпают) поверхность полигона [5].

Существует также иная трактовка данного метода: выемка предусматривает удаление поврежденных материалов, тушение всех горящих или тлеющих отходов и охлаждение отходов и зоны очага. Как правило, это осуществляется путем выемки массы отходов, распределения или укладки их тонкими слоями и тщательного поливания водой. Затем отходы следует осмотреть, чтобы убедиться, что температура всех тлеющих отходов снизилась до приемлемого уровня перед повторной засыпкой [6] (**рис. 11 ▶ стр. 62**).

Эти действия способствуют уменьшению количества кислорода, нагнетающего огонь, снижают скорость горения и количество дыма, выделяемого огнем, и делают поверхность полигона более безопасной рабочей средой [5].

### ПОДАВЛЕНИЕ КИСЛОРОДА (ТРАНШЕЙ ПО ПЕРИМЕТРУ ОЧАГА ВОЗГОРАНИЯ)

Ограничив количество кислорода в месте горения, можно со временем потушить пожар на полигоне, но это, как правило, медленный процесс. Этот метод похож на выемку и перекидывание, поскольку основан на изоляции горящего участка отходов от остальной части полигона [5, 6].

Изоляция достигается путем выемки грунта вокруг горячей массы до тех пор, пока не будет обнаружен горючий материал. Вырытая траншея заполняется материалом с низкой проницаемостью, чтобы ограничить поступление кислорода через горящую массу отходов (**рис. 12 ▶ стр. 63**).

### ВРЕМЕННОЕ ИЗОЛЯЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ

Основываясь на статистике пожаров на полигоне и учитывая тепловые свойства пластмасс (например, геомембраны, геотекстиля или другого геосинтетического материала), Департамент переработки и восстановления ресурсов Калифорнии (CalRecycle) не рекомендует использовать геомембрану или покрытие



Рис. 11. Работы по выемке горящего грунта и охлаждению водой, февраль 2005 г. Источник: [https://www.researchgate.net/figure/The-fire-was-put-out-by-excavation-and-subsequent-cooling-by-use-of-water-Protective\\_fig3\\_7735850](https://www.researchgate.net/figure/The-fire-was-put-out-by-excavation-and-subsequent-cooling-by-use-of-water-Protective_fig3_7735850)





Рис. 12. Добыча материала для заполнения траншей и перекрытия кислорода, январь 2023 г.  
 Источник: <https://www.al.com/news/birmingham/2023/01/epa-strategy-for-alabama-landfill-fire-smother-it-in-dirt.html>

из геосинтетической глины для изоляции полигона до тех пор, пока подземный пожар не будет потушен. Вместо этого рекомендуется использовать натуральные грунты с низкой проницаемостью и минимальным уплотнением до 89 % от максимальной плотности в сухом состоянии, толщиной не менее 46 см [10].

### ЗАПРУЖИВАНИЕ

Под запруживанием (в оригинальном источнике используется термин ponding) понимается искусственное завышение уровня фильтрата на полигоне, чтобы потушить подземный пожар. Этот метод используется в тех случаях, когда известна глубина пожара и когда позволяют условия эксплуатации полигона [6].

Уровень фильтрата можно поднять либо путем добавления жидко-

сти в массу отходов, либо позволив ему накопиться до необходимого уровня. Преимущество этой системы заключается в том, что подземный пожар можно охладить без необходимости определения его точного местоположения.

### ЦЕМЕНТИРОВАНИЕ

Заливка подземного пожара цементным раствором – это метод создания системы локализации, герметизации зон проникновения воздуха или даже ограждения очага возгорания подземного пожара. Метод включает в себя инъекцию жидкого цементного раствора в область отходов вокруг подземного пожара. Цементоподобный материал закупоривает пространства внутри отходов и исключает доступ кислорода, а вода в растворе оказывает

дополнительный охлаждающий эффект [6].

Это дорогостоящий метод, но он может быть эффективен при глубоких, локализованных подземных пожарах. ♻️

Список литературы  
 приведен на сайте  
 журнала





# ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕМБРАНЫ «КРЕДО-ПЛАСТ» ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ

Полигоны твердых коммунальных отходов (ТКО) – неотъемлемая часть современной жизни. Однако они также являются источником загрязнения окружающей среды, особенно если не предпринимаются соответствующие меры предосторожности. Компания «Кредо-Пласт» предлагает решение этой проблемы – геомембрану, которая станет надежным защитником природы от вредных воздействий.



Компания «Кредо-Пласт» является одним из лидеров в производстве и укладке гидроизоляционных материалов – полимерных геомембран – в России. При выполнении работ компания соблюдает гарантийные обязательства завода.

Геомембрана – это рулонный гидроизоляционный материал на основе полиэтилена, который используется для создания противодиффузионных экранов на промышленных и экологических объектах.

Геомембрана – ключевой элемент в системе управления отходами. Они играют важную роль в обеспечении безопасности и экологичности полигонов ТКО – обеспечивают герметизацию и предотвращают попадание вредных веществ в окружающую среду, включая почву, грунтовые воды и воздух.

Геомембрана марок HDPE, LDPE и LLDPE ООО «Кредо-Пласт» – это высококачественный материал, который зарекомендовал себя на экологических объектах различной сложности строительства. Продукция производится на основе сырьевых компонентов, выпускаемых «СИБУР-Холдингом», и обладает следующими важными характеристиками:

- герметичность: геомембрана гарантирует герметичность полигона ТКО, предотвращая проникновение загрязняющих веществ в почву и грунтовые воды;

- устойчивость: материал устойчив к воздействию различных факторов окружающей среды, включая ультрафиолетовые лучи, химические вещества и микроорганизмы;
- простота установки: геомембрана легко монтируется, что позволяет сократить время и затраты на установку;
- защита окружающей среды: использование геомембраны «Кредо-Пласт» помогает защитить окружающую среду от загрязнений и сохранить ее для будущих поколений.

Компания «Кредо-Пласт» имеет большой опыт применения геомембран на полигонах ТКО:

- рекультивация полигона ТКО в д. Марьинке Владимирской области;
- рекультивация городской свалки в г. Иваново;
- рекультивация полигона ТКО в с. Кабардинка Краснодарского края;
- рекультивация свалки, расположенной рядом с предприятием «АвтоВазАгрегат» в Тольятти (1-я и 2-я очереди);
- строительство полигона ТКО в республике Саха (Якутия) и т. д.

Геомембрана компании «Кредо-Пласт» – это надежный и эффективный способ защиты окружающей среды на полигонах ТКО. Благодаря своим уникальным свойствам и простоте использования она стала незаменимым инструментом в системе управления отходами. ♻️

Тел.: 8 (800) 234-56-36  
E-mail: stepanov@kredoplast.ru  
http://kredoplast.ru/

**KREDOPLAST**  
ПРОИЗВОДСТВО ГЕОМЕМБРАНЫ

О. Н. Степанов,  
коммерческий директор  
ООО «Кредо-Пласт»



# ООО «ЗЕЛЁНЫЙ ГОРОД»

ЧИСТОТА НАЧИНАЕТСЯ С СЕБЯ

Лицензия №Л020-00113-35/00115297 от 27.12.2019,  
выдана Северным межрегиональным управлением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.

Полный цикл сортировки – от поступления ТКО  
до реализации отобранных фракций.

**55**

Более 55 позиций  
отбираемого  
вторсырья

**55** ТЫС.

За 2023 год отобрано  
и реализовано более  
55 000 тонн вторсырья

**35**

Являемся  
поставщиками вторсырья  
более чем в 35 регионах

Опыт реализации ТКО с 2014 года.  
Подготовленный и обученный обращению с отходами персонал

8 (8172) 76-000-6, +7 (921) 238-80-04,  
e-mail: zelenciti@yandex.ru  
www.zelengorod35.ru | www.greencity35.ru

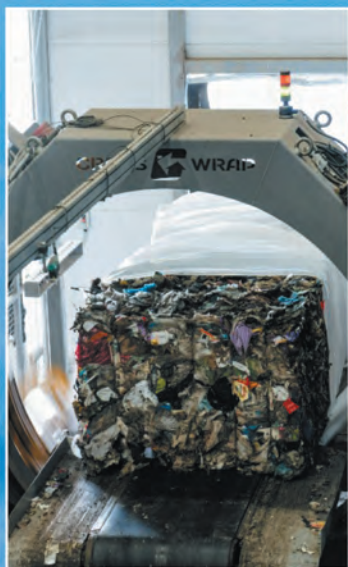
Зелёный город —  
Чистая страна!





Инжиниринговая компания «ЭкоВектор» реализует высокоэффективные проекты, которые позволяют снизить объем захоронения до 75 % и достичь целевых показателей нацпроекта «Экология».

Приезжайте оценить нашу работу на КПО «Нева» и КПО «Восток» в Московской области!



Сортировочное  
оборудование



Туннельное  
компостирование



Производство  
альтернативного топлива



Буртовое  
компостирование



Очистка  
фильтрата



Мокрый  
барьер



Система  
дегазации полигонов

Комплексная услуга:

- проект под ключ,
- консалтинг,
- инжиниринг и проектирование технологических участков,
- поставка оборудования,
- производство

