

# ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ОЭЭО ВО ФРАНЦИИ

*В. А. Комиссаров, директор АПЭТ, национальный координатор ЮНИДО;  
Т. С. Смирнова, к. т. н., доцент кафедры промышленной экологии РГУНГ;  
А. В. Кирпичник, генеральный директор ОАО «БелВТИ» (Белоруссия)*

Мы продолжаем публикацию обзора об обращении с отходами электронного и электрического оборудования во Франции, где данная сфера функционирует настолько эффективно, что может и должна служить образцом для стран, которые только развивают эту деятельность.

## TRANSLATION

The present article is a continuation of a survey on issues of handling electric\electronic waste in France where this sphere functions efficiently enough to serve an example for those countries that have just started to pursue these activities.

*Продолжение. Начало в № 9*

Бытовые ОЭЭО во Франции собираются по следующим пяти группам:

- крупное климатическое и холодильное оборудование (GEM F);
- крупная бытовая техника (за исключением климатического и холодильного оборудования) (GEM HF);
- мониторы и телевизоры (Écrans);
- другая малогабаритная бытовая техника (PAM);
- лампы (Lampes).

В связи с тем что регулирование обращения с ОЭЭО как отходами производства и ОЭЭО как отходами потребления осуществляется по разным правилам, перечень систем коллективной реализации ответственности для этих видов отходов несколько различается.

Совместными приказами группы министерств (министерство экологии, стабильного развития и энергетики, министерство внутренних дел, министерство экономики, промышленности и цифровых технологий) от 24.12.2014 на период с 1 января 2015 г. по 31 декабря 2020 г. определены четыре системы, занимающиеся отходами бытового электронного и электротехнического оборудования..

*Eco-Systèmes* ([www.eco-systemes.fr](http://www.eco-systemes.fr)) – некоммерческая организация, созданная для организации сбора ОЭЭО из муниципалитетов и аккредитованная французскими властями с 9 августа 2006 г. Учредителями *Eco-Systèmes* являются 35 производителей и компаний розничной торговли. В соответствии с французскими и европейскими нормами, *Eco-Systèmes* осуществляет социальную миссию развертывания по всей Франции системы сбора, обезвреживания и утилизации отходов электрического и электронного оборудования, за исключением осветительных приборов и фотоэлектрических панелей.

*Eco-Systèmes* координирует и организует всех тех, кто участвует в разработке эффективных и действенных систем сбора и переработки отходов во Франции. Количество использованных приборов, собранных *Eco-Systèmes*, возросло с 350 тыс. в 2006 г. до 48,8 млн в 2016 г.

Обслуживая (по данным 2016 г.) более 1960 участников-производителей, *Eco-Systèmes* охватывает более 78 % компаний, выпускающих электрические и электронные бытовые приборы на рынок Франции. Она обеспечивает своим членам исполнение ими своих обязательств в рамках ответственности производителей.

*EcoLogic-France* ([www.ecologic-france.com](http://www.ecologic-france.com)) – акционерное общество упрощенного типа, созданное в декабре 2005 г. по инициативе 30 производителей ЭЭО. Ею владеют 13 акционеров, включая ряд известных производителей электронного и электротехнического оборудования, в том числе Sharp, Epson. Компания обеспечивает функционирование системы сбора, обезвреживания и утилизации отходов электрического и электронного оборудования, за исключением

осветительных приборов и фотоэлектрических панелей.

*Recyclum* ([www.recylum.com](http://www.recylum.com)) – некоммерческая организация, отвечающая за сбор и переработку использованных ламп, а также ряда утвержденных 15 августа 2012 г. совместным приказом министерства экологии, стабильного развития и энергетики и министерства продуктивного восстановления (позже преобразовано в министерство экономики, промышленности и цифровых технологий) видов профессионального электрического и электронного оборудования (WEEE Pro) для промышленности и медицинского использования, включая осветительное оборудование, оборудование для регулирования и контроля, измерительные приборы, медицинское оборудование.

*PV-CYCLE* ([www.pvcycle.org](http://www.pvcycle.org)) – организация, обеспечивающая функционирование системы сбора, обезвреживания и утилизации фотоэлектрических панелей, получила аккредитацию 1 января 2015 г.

**Таблица 3**

**Доля ОЭЭО бытового назначения, собранных отдельными ЕО, в общем объеме сбора в 2015 г. [1]**

Наименование ЕО	Доля, %
Eco-Systèmes	75,2
EcoLogic	20,0
PV-CYCLE	4,1
Recyclum	0,8

По данным за 2015 г. [1], более 64 % ОЭЭО поступает через центры сбора, 20 % – через магазины и другие торговые точки, в том числе в рамках компаний по обмену старой техники на новую, 4 % – через предприятия так называемой социальной солидарной экономики (то есть через систему благотворительности), 12 % – по другим каналам.

Совместным приказом министерства экологии, стабильного развития и энергетики, министерства экономики, промышленности и цифровых технологий от 20.08.2015 на период с 1 января 2016 г. по 31 декабря 2021 г. три из них, а именно Eco-Systèmes, EcoLogic-France, Recyclum, аккредитованы в сфере обращения с профессиональными ОЭЭО.

Как было сказано, законодательная и нормативная база для бытового и профессионального электронного и электротехнического оборудования несколько различаются. В сфере профессионального (но не бытового) оборудования значительная часть компаний исполняет расширенную ответственность производителя (РОП) самостоятельно (в 2014 г. – 53 %). Специального разрешения для этого не требуется. До 2014 г. законодательством допускалась передача производителями исполнения своей ответственности конечным пользователям (запрещена указом 2014-928).

Каждая из трех аккредитованных организаций занимается своими группами ОЭЭО:

Eco-Systèmes – крупным и малым бытовым оборудованием, автоматическими дозаторами;

EcoLogic-France – крупным и малым бытовым оборудованием, IT- и телекоммуникационным оборудованием, телевизорами и мониторами, другим бытовым оборудованием;

Recyclum – осветительным и медицинским оборудованием, оборудованием для контроля и наблюдения.

По состоянию на 1 января 2015 г. ни одна из указанных организаций не была аккредитована для работы с электронными и электрическими инструментами, игрушками, оборудованием для отдыха и спорта (профессионального назначения).

**Таблица 4**

**Объем отходов, собираемых ЕО, аккредитованными в сфере обращения с ОЭЭО профессионального назначения [1]**

Год	Количество отходов, тыс. т
2013	6,2
2014	12
2015	22,5

Доля ОЭЭО, собираемых ЕО, от общего собираемого объема отходов профессионального назначения выросла с 2014 по 2015 на 87,4%. Годом раньше рост составил 95 %.

**Таблица 5**

**Состав ОЭЭО профессионального назначения, собранных в 2015 г. [1]**

Виды отходов	Доля, % (по весу)
IT- и телекоммуникационное оборудование	48
Автоматические дозаторы	18
Крупное бытовое оборудование	11
Инструменты для контроля и наблюдения	7
Фотоэлектронные панели	7
Осветительное оборудование	6
Электронные и электрические инструменты	2
Медицинские приборы	1

Объем отходов, собираемых ЕО, аккредитованными в сфере обращения с ОЭЭО профессионального назначения, постоянно увеличивается (табл. 4). Его состав по видам представлен в табл. 5. Однако доля IT-оборудования в ОЭЭО профессионального назначения должна снизиться в связи с изменениями в учете оборудования, которые следуют из Директивы ЕС 2012/19/EU: оборудование, которое может быть использовано в быту, следует классифицировать как бытовое.

Поток ОЭЭО профессионального назначения подвержен значительным колебаниям (табл. 6). Подобная нестабильность заставила ЕО искать новые формы работы с индивидуальными производителями по организации сбора – сбор на месте по запросу, адаптированная логистика, обслуживание по Интернету и др.

**Таблица 6**

**Объем сбора IT и телекоммуникационного оборудования за период 2010–2015 гг. [1]**

Год	Объем сбора, тыс. т
2010	14
2011	18,5
2012	14
2013	16,5
2014	20
2015	21

## OSCAD3E

Для координации деятельности организаций коллективной реализации ответственности производителей в 2006 г. четырьмя существовавшими на тот момент ЕО была создана координирующая структура – некоммерческая частная компания OSCAD3E. Она утверждена в этом качестве совместным постановлением ряда министерств от 24.12.2014.

Основными функциями OSCAD3E являются следующие:

- заключение контрактов с муниципалитетами;
- оказание финансовой помощи (выплата компенсаций) муниципалитетам за осуществление сбора ОЭЭО;
- оказание юридической помощи муниципалитетам в организации сбора;
- обеспечение соответствия результатов деятельности систем возврата (take-back systems или eco-organisms) их долям на рынке (отслеживание выполнения контрольных показателей по сбору);
- координация деятельности по вопросам, представляющим общий интерес: обзоры рынка, обзоры образования отходов и т. д.

Муниципалитеты получают от OSCAD3E финансовую компенсацию в виде определенной суммы за каждый пункт сбора, за количество (по тоннажу) собранных ОЭЭО, а также финансовую поддержку для связей с общественностью.

Каждый ЕО заключает контракты с определенными муниципалитетами (через OSCAD3E) в соответствии с ожидаемым уровнем сбора ОЭЭО для выполнения требований целевых показателей. От каждого ЕО требуется самостоятельно забрать все накопленные ОЭЭО у дистрибьюторов. Также требуется передать на переработку все ОЭЭО, собранные местными органами власти. Взаимодействие сторон схематически представлено на рисунке.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОЭЭО ВО ФРАНЦИИ

Когда новое ЭЭО приобретает в магазине или в Интернете, каждый потребитель платит определенную сумму за утилизацию товара. Сумма варьируется в зависимости от продукта и вида переработки, которое потребуется пос-

ле завершения срока его службы в соответствии с французским законодательством. Эта сумма написана на этикетках и чеках отдельно от цены продукта. Данная сумма затем поступает через дистрибьюторов и производителей организации коллективной реализации ответственности, аккредитованной государственными органами, такой как Eco-Systèmes или другой, которая организует переработку в целях обезвреживания опасных и извлечения полезных веществ. Данный платеж не поступает государственным органам, поэтому не является налогом.

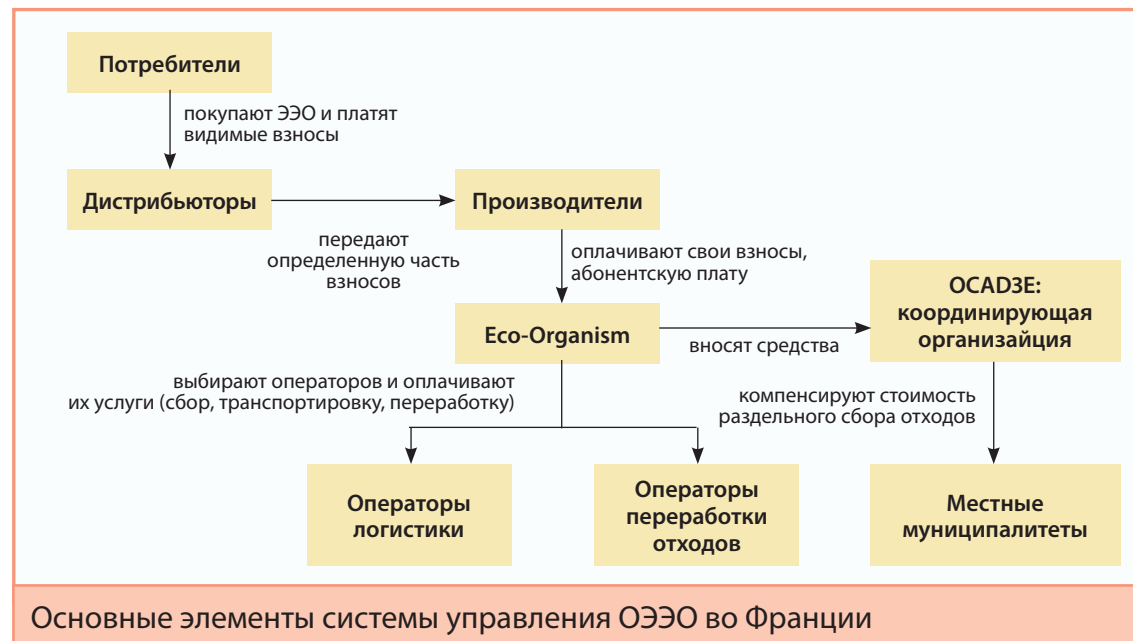
Отсутствие на чеке информации о доле стоимости товара, связанной с утилизацией ОЭЭО, грозит продавцу штрафом на сумму до 2250 евро за каждый продукт, в отношении которого допущено это нарушение.

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ И ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАБОТАВШЕГО ЭЭО

В иерархии обращения с отходами первым по важности является вовлечение отработанного оборудования в повторное использование – «подготовка к повторному использованию». Всего за 2015 г. из собранных ОЭЭО около 8 % было направлено на подготовку к повторному использованию. Следует отметить, что только около 10 % ОЭЭО, которые направляются на специализированные предприятия для подготовки к повторному использованию, вовлекаются во вторичный оборот, так как часть из них устарела, часть непригодна для ремонта.

Основные объемы ОЭЭО, пригодного для повторного использования, проходят через так называемые предприятия социальной и солидарной экономики. Ведущей организацией, занимающейся восстановлением и подготовкой к повторному использованию ЭЭО, во Франции является группа компаний Envie. В общей сложности за год Envie собирает и перерабатывает более 12 тыс. т ОЭЭО в год, значительная часть из которых проходит ремонт или модернизацию и поступает в продажу.

Также подготовкой к повторному использованию бывшей в употреблении техники занимается Reseau des Resourceries. Компания Emmaus не занимается подготовкой к повторному использованию (ремонт, модер-



Основные элементы системы управления ОЭЭО во Франции

низация), а реализует оборудование, пригодное к повторному использованию.

Часть использованного электронного и электротехнического оборудования поступает в упомянутые структуры безвозмездно, в виде дара. Кроме повторного использования целых приборов практикуется повторное использование их отдельных компонентов. В общей сложности, по данным ADEME, в 2010 г. во Франции подготовкой к повторному использованию занималось 22 предприятия.

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОЭЭО

Переработка – предпоследний этап движения ОЭЭО. Именно переработка в конечном счете определяет, насколько эффективно и экологически безопасно организовано обращение с ОЭЭО, насколько полно обезвреживаются опасные вещества и насколько успешно выделяются вещества и материалы, которые могут быть повторно использованы.

В соответствии со ст. R.543-200 Экологического кодекса, переработка электронных отходов «должна проводиться в помещениях, отвечающих техническим требованиям, установленным приказом министра охраны окружающей среды...». В связи с этим осуществляется необходимый контроль за предприятиями-переработчиками. Многие из них на добровольной основе принимают на себя обязательства соответствовать международным стандартам пере-

работки WEEELABEX или SENELEC. EO выбирает предприятия-переработчики на основе регулярно проводимых конкурсов/тендеров. Может быть выбрана компания, находящаяся за пределами Франции.

По данным ADEME, в 2012 г. во Франции действовало в общей сложности 195 предприятий, занятых обработкой ОЭЭО. Из них 92 обрабатывали малую бытовую технику, 90 – крупную бытовую технику (без холодильного оборудования), 76 – мониторы и телевизоры, 52 – холодильное и климатическое оборудование, четыре – лампы (суммарная цифра больше общей численности предприятий, так как некоторые из них занимались переработкой разных видов ОЭЭО).

Существует несколько разновидностей предприятий, занятых переработкой отходов. Так, в 2010 г. половина обрабатывающих предприятий производила предварительную ручную разборку. Получаемые в результате разборки компоненты (печатные платы, пластиковые корпуса, металлические детали и пр.) направляются на переработку на специализированные предприятия.

Около ста предприятий осуществляют обезвреживание опасных веществ, содержащихся в ОЭЭО (пластики, содержащие бромированные антипирены, аккумуляторы, фреоны из охлаждающих систем и содержащие фреоны элементы теплоизоляции холодильного оборудования, свинецсодержащее стекло от ЭЛТ).



Таблица 7

Распределение отходов по видам завершения жизненного цикла [1]

Вид завершения жизненного цикла	Доля по весу, %	
	ОЭЭО бытового назначения	ОЭЭО промышленного назначения
Рециклинг	80	79
Энергетическое использование	8	4
Подготовка к повторному использованию (целые приборы)	1	9
Повторное использование компонентов	Менее 1	1
Захоронение	11	6

Примерно на 50 предприятиях есть shreddеры, позволяющие измельчать ОЭЭО для последующей более глубокой переработки и извлечения ценных фракций. На шести объектах проводится физико-химическая переработка ОЭЭО, позволяющая извлекать некоторые виды опасных веществ. Анализ официальных статистических данных показывает, что большая часть собираемых отходов подвергается рециклингу.

Последние доступные данные по материальному балансу переработки ОЭЭО [5] показывают, что во Фран-

Таблица 8  
Распределение предприятий по обработке ОЭЭО по регионам [6]

Регион	Количество предприятий, шт.
Иль-де-Франс	18
Рона-Альпы	17
Нор-Па-де-Кале	14
Аквитания	12
Пуату-Шаранта	12
Юг-Пиренеи	10
Пеи-де-ла-Луар	10

ции в 2010 г. образовалось более 1,5 млн т электронных отходов. Из этого объема было собрано около 430 тыс. т, переработано 404 тыс. т, в результате восстановлено 353 тыс. т материалов. Наиболее распространенными являются восстановление материалов на месте с последующим их использованием во Франции, а также повторное использование электронных отходов вторым потребителем, поскольку отправка ОЭЭО в развивающиеся страны, где законодательство не требует безопасного обращения с ними, является незаконной. Кроме того, некоторые материалы, такие как черные металлы, пластмассы, алюминий и медь, по техническим или эксплуатационным причинам легче восстанавливаются, чем другие материалы. Результаты [5] показывают, что большая часть обработки материалов осуществляется в пределах Франции и лишь незначительный объем вывозится за рубеж.

В общей сложности основной объем восстановленных материалов составляют черные металлы общим весом 125 995 т, за ними следуют пластик (85 189 т), алюминий (41 252 т), медь (32 020 т) и стекло (25 193 т).

Географически наибольшее число предприятий сконцентрировано в самых населенных регионах страны (табл. 8).

Одно из крупнейших предприятий отрасли – центр по переработке ОЭЭО группы компаний Veolia в Анжере. Центр перерабатывает более 55 тыс. т использованной бытовой и офисной техники в год.

Компания Derichebourg помимо переработки автомобильной техники занимается переработкой бытовой техники, в общей сложности перера-

батывает до 100 тыс. т крупной бытовой техники (без холодильников), 35 тыс. т холодильного оборудования и 25 тыс. т малой бытовой техники.

Galoo Plastics способно обработать около 50 тыс. т малой бытовой техники в год.

Предприятие SITA DEEE, (группа компаний Groupe Suez) в районе г. Лион имеет несколько линий по переработке холодильников (фото 1), мелких электроприборов и ЖК-дисплеев.

Компания Tredi (Рона-Альпы) производит сжигание стойких органических веществ, содержащихся в конденсаторах ОЭЭО, наряду с СО<sub>2</sub> из других источников.

В переработке ОЭЭО во Франции принимают участие и зарубежные компании. В частности, Remondis (Германия) запустила установку по переработке мелкой бытовой техники в районе Troyes. Immark (Швейцария) открыла объект по переработке компьютерного и электронного оборудования в районе Нима.

Во Франции перерабатывается всего лишь около 10 % печатных плат из ОЭЭО. Остальные направляются на переработку в крупные центры в Швеции (Boliden) и Бельгии (Umicore). Непосредственно во Франции переработкой занимается компания Terra Nova Metal (департамент Па-де Кале), пилотное предприятие создано компанией Vigarren Bizi (Бордо). Компания Morphosis (Франция) сортирует электротехнические платы, проводит их первичную переработку (обогащение), выполняет анализ силами аккредитованной лаборатории, частичный аффинаж (извлечение драгметаллов). AUREUS (Франция) – аффинажное предприятие, осуществляющее конечное извлечение драгметаллов из подготовленного электронного лома

Необходимо отметить, что в качестве рабочей силы на предприятия отрасли активно привлекаются люди с ограниченными возможностями. Такой подход имеет место не только во Франции. Ряд предприятий с использованием труда людей с ограниченными возможностями есть в Германии, Австрии, некоторых других странах Европы.

Некоторые предприятия в качестве рабочей силы привлекают безработных, реинтегрируя их таким образом в трудовую деятельность.



Фото 1. Линия по переработке холодильного оборудования на предприятии SITA DEEE



Фото 2. Группа руководителей российских предприятий по переработке ОЭЭО



Фото 3. Цех по переработке электрического кабеля в компании MTB-recycling

## ПОЕЗДКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОЭЭО ИЗ СТРАН СНГ В ЛИОН

В конце 2016 г. состоялась ознакомительная поездка во Францию группы руководителей предприятий и экспертов в области переработки ОЭЭО (фото 2). Поездка была организована французской компанией MTB-recycling совместно с Ассоциацией переработчиков электронной и электробытовой техники (АПЭТ) и при участии Европеекроссийской бизнес-ассоциации (ЕРБА). В поездке приняли участие руководители компаний и специалисты из разных регионов России, Белоруссии и Казахстана.

В Лионе и регионе Рона-Альпы группа побывала на предприятиях, занятых переработкой разного вида отходов, в частности, крупной бытовой техники (Direchebourg), холодильного оборудования и другой бытовой техники (SITA DEEE, входящее в группу компаний Groupe Suez), батареек и аккумуляторов (Recyru), электронной и электробытовой техники, включая холодильное оборудование (Federec).

Особый интерес вызвало посещение объектов, на которых специалисты познакомились с переработкой разных видов электротехнического оборудования, кабелей, люминесцентных ламп и жидкокристаллических мониторов. Стоит заметить, что компания MTB-recycling является одним из крупнейших во Франции и Европе переработчиков кабелей (фото 3). Участники поездки уви-

дели новые образцы технологического оборудования, включая разного рода shreddеры (фото 4), сепараторы.

Помимо посещения собственно предприятий удалось получить из первых рук более подробную информацию об управлении ОЭЭО во Франции, опыт которого недостаточно известен в России. Перед членами группы выступили представители межкоммунального синдиката SIDEC, один из разработчиков национальных нормативов по переработке ОЭЭО, руководитель компании ALBA CONSEIL Environment Ж. П. Паризи.

В заключение поездки участники посетили одну из крупнейших международных выставок в области охраны окружающей среды – POLLUTEC, один из разделов которой посвящен обращению с отходами.

## ВЫВОДЫ

Система управления ОЭЭО во Франции прошла достаточно сложный путь развития, однако за 12 лет в стране удалось создать разветвленную сеть пунктов сбора, обеспечить существенный рост количества собираемых отходов. Ставится задача перехода к использованию отходов данного вида в качестве источника вторичных ресурсов, к обеспечению более глубокой переработки.

Это является прежде всего результатом осознания властями и населением того, что ОЭЭО – самый быстрорастущий и сложный вид отходов, требующий серьезного и комплексного подхода.

Сказанное не означает, что все проблемы решены. Как и во всей Европе, во Франции значительные объемы ОЭЭО минуют официальные пункты сбора и предприятия по переработке. Тысячи тонн ОЭЭО в виде вышедших из строя или устаревших товаров, а иногда и в виде их компонентов нелегально вывозятся за пределы ЕС в развивающиеся страны.

Тем не менее, знакомство с системой организации управления ОЭЭО во Франции позволяет сделать ряд выводов, которые могут быть использованы при разработке и реализации аналогичной системы в Российской Федерация. Система управления ОЭЭО должна быть основана на продуманной законодательной и нормативной базе, созданной на основе национального и зарубежного опыта, учета мнения профессионального и экспертного сообщества;

- основой подобной системы может быть специальный закон о работе с ОЭЭО или нормативный документ, подготовленный и принятый правительством. Такой НПА должен устанавливать права и обязанности всех участников цепочки от выпуска ЭЭО на рынок до его переработки и захоронения непереработанных остатков;

- необходим единый координирующий орган в виде государственной или негосударственной структуры, обеспечивающий формирование и реализацию политики в области обращения с ОЭЭО;



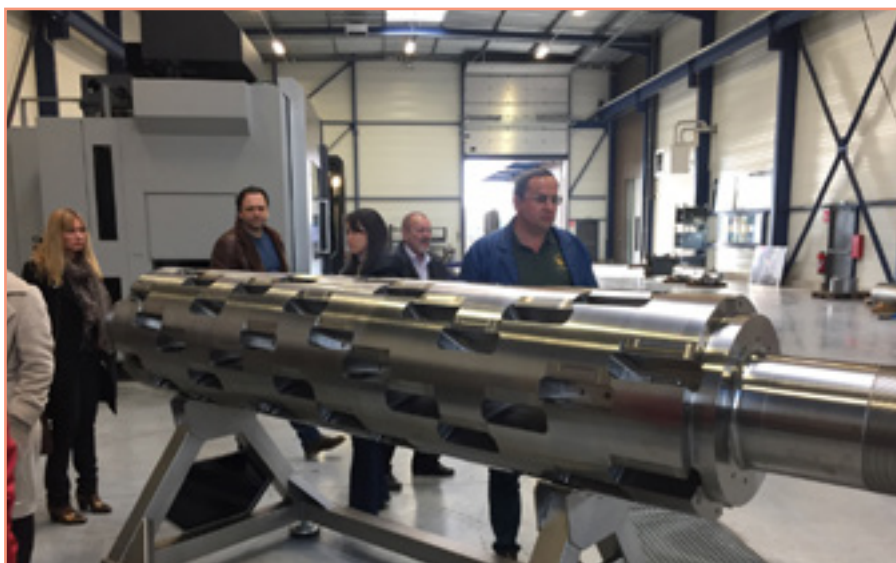


Фото 4. Элемент мощного shreddера



Фото 5. Оборудование по переработке кабелей на выставке POLLUTEC

• РОП может быть полезным инструментом для обеспечения эффективного функционирования системы управления ОЭЭО, если она делает производителей активными участниками организации сбора и переработки ОЭЭО как в качестве источника финансирования, так и в качестве субъекта контроля за деятельностью перерабатывающих предприятий. Кроме того, РОП стимулирует работу по совершенствованию экодизайна товаров, поскольку именно улучшение экодизайна может позволить снизить затраты на переработку и таким образом уменьшить затраты производителя по обес-

печению утилизации товара по окончании его жизненного цикла;

• государство должно обеспечивать контроль за деятельностью как переработчиков, так и организаций, реализующих коллективную ответственность производителей, и иметь механизмы для экономического и административного воздействия. В противном случае возникают ситуации, когда в стремлении максимально снизить затраты и производители, и переработчики пренебрегают обязанностями в части охраны окружающей среды, идут на захоронение опасных отходов вместо их обезвреживания;

• одним из важнейших элементов системы управления ОЭЭО могут быть организации коллективной реализации ответственности производителя (ассоциации производителей), которые способны обеспечить направление средств, получаемых от своих членов, именно на сбор и переработку данного вида отходов. Средства экологического сбора в соответствии с законом поступают государству и будут, скорее всего, направляться не на сбор и переработку ОЭЭО, а на реализацию программ, связанных с другими видами отходов, которые являются более проблемными для регионов (прежде всего на совершенствование обращения с ТКО);

• исключительно важную роль в организации сбора ОЭЭО у населения должны играть муниципальные органы власти. Они могут создавать стационарные или мобильные пункты сбора. При этом важно, чтобы они сотрудничали с организациями коллективной реализации РОП, так как последние могут обеспечивать частичную компенсацию затрат на организацию сбора ОЭЭО. Следует обратить внимание на то, что при сопоставимом с Россией объеме образования ОЭЭО коллективные системы реализации ответственности производителя во Франции выделяют ежегодно 20 млн евро на компенсацию затрат муниципальных органов власти по организации сбора ОЭЭО, и это позволяет существенно повысить уровень сбора. ♻️

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Electrical and Electronic Equipment in France -2015 - Summary. ADEME - 2017. - [http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/electrical\\_electronic\\_equipment\\_in\\_france-2015\\_8910.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/electrical_electronic_equipment_in_france-2015_8910.pdf)*

2. *Vadoudi K., Kim J., Larattel B., Lee S.-J., Troussier N. E-waste management and resources recovery in France // Waste Management & Research. – October, 2015. – Vol. 33. – Issue 10. – [https://www.researchgate.net/publication/281142042\\_E-waste\\_management\\_and\\_resources\\_recovery\\_in\\_France](https://www.researchgate.net/publication/281142042_E-waste_management_and_resources_recovery_in_France).*

3. *Inventaire 2012 des cites de traitement de dechetes electriques et electroniques. TERRA SA pour ADEME, 2014. -[http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/adm00013579\\_inventaire\\_2002\\_sites\\_traitement\\_dee.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/adm00013579_inventaire_2002_sites_traitement_dee.pdf).*