

КОРЕЙСКИЙ ВАРИАНТ

О. В. Шевелева, М. А. Репин, генеральный директор Фонда рационального природопользования

Предприятие по переработке электроники, принадлежащее корейской группе компаний EFRC, мы посетили в рамках ознакомительной поездки в Южную Корею, организованной Samsung Electronics для группы российских компаний, заинтересованных в развитии данной сферы в нашей стране.

Группа компаний EFRC представляет собой кластер по защите окружающей среды, который состоит из четырех компаний (см. рисунок). Первым (в 1994 г.) возник Metropolitan West Recycling Center (MWRC), который в настоящее время осуществляет прием и обработку ОЭЭО; в 2004 г. в отдельную копию выделилась Create New Technology Korea (CNTK), осуществляющая глубокую переработку сырья, еще через три года от нее отпочковался своего рода исследовательский центр – Korea Recycling Technology (KRT), и, наконец, в 2012 г. стало ясно, что без своего логистического центра не обойтись; таковой возник в лице Recycling

Logistics (который базируется на отдельной территории).

Появился данный кластер по инициативе и при помощи Samsung Electronics. Дело в том, что согласно корейскому законодательству регулярно обновляемая государственная программа вменяет в обязанность каждой крупной корпорации создание мощностей для переработки отходов соответствующих видов, и, что самое удивительное, эти мощности действительно строятся и успешно работают. По такой схеме возникла и EFRC.

В Корее 11 крупных компаний занимаются комплексной обработкой отходов электронного и электрического оборудования, еще около трех десятков мелких компаний специ-

ализируются на отдельных видах ОЭЭО. EFRC – компания не только первая по времени своего возникновения и оснащения, но и единственная в своем роде, поскольку занимается и обработкой, и глубокой переработкой указанных отходов. По состоянию на 2018 г. она перерабатывает в год свыше 60 тыс. т бытовой техники – холодильников, стиральных машин, телевизоров, мелкой бытовой техники, являясь, таким образом, самым крупным в стране предприятием по данному направлению. Динамика развития, я бы сказала, стремительная динамика видна из табл. 1.

«У нас большие планы и радужные перспективы, – говорит директор по менеджменту EFRC С. П. Йон. – В сотрудничестве с Samsung Electronics и LG Electronics мы постоянно разрабатываем новые технологии, ведем работу над усовершенствованием производства, и растущий рынок бытовой электроники – это прекрасное поле деятельности».

Однако мы в России хорошо знаем, что растущий рынок сам по себе не означает растущих объемов для переработки.

КАКИМ ОБРАЗОМ СОБИРАЮТ ОЭЭО В КОРЕЕ?

Основу деятельности предприятия составляет переработка отходов производства Samsung Electronics: брак, остатки и прочее – такие вещи и у нас в большинстве случаев идут в переработку. Но на этом сходство и заканчивается. Если в России природоохранное законодательство очень строго в отношении предприятий и организаций, которые обязаны еже-



Схема промплощадки EFRC

Таблица 1

Показатели переработки ОЭЭО на EFRC, тыс. т*

Год	Холодильники	Стиральные машины	Телевизоры	Всего
2017	310,11	107,8	277,421	695,331
2016	250,709	92,84	261,892	615,441
2015	168,193	62,046	217,517	447,856
2014	123,830	47,852	204,853	376,534

*Без учета нетиповой техники.

Таблица 2

Показатели поступления ОЭЭО из разных источников

Вид ОЭЭО	Источники поступления ОЭЭО				
	Производители	Торговые сети	Мусоровывозящие компании	Всего	
Холодильники	122,492	48,063	139,555	310,11	
Стиральные машины	55,362	29,435	23,003	107,8	
Телевизоры	131,684	55,676	90,061	277,421	
Всего	шт.	309,538	133,174	252,619	695,331
	%	45	19	36	100

годно отчитываться, куда подевали вышедшую из строя электронику, то в Корее юристы в этом плане ничем особо не обременены, и нам так и не удалось точно выяснить, кто и как регулирует данный вопрос. «Мы над этим работаем», – с улыбкой отвечали корейские коллеги.

Зато в отличие от российских граждан, выбрасывающих что угодно и куда угодно, корейцы такой возможности лишены, точнее говоря, они обеспечены целым рядом возможностей не поступать подобным образом. Если вы заказываете бытовую технику прямо у производителя (что в Корее очень развито), он заберет вашу старую технику обратным рейсом (и это самый массовый источник поступления ОЭЭО на переработку, как видно из табл. 2). Если вы покупаете технику в одной из торговых сетей, она сделает для вас то же самое. Если вы покупаете мелкую технику, но не заказываете ее доставку, вы должны сами позаботиться о судьбе отработавшего свой век устройства, но не путем опускания его в пакет с бытовым мусором – вторая-третья попытка бессистемного выбрасывания отходов в Корее приведет к высокому штрафу. Чтобы избежать этого, вы можете купить стикер, отвечающий категории того, что вы хотите выбросить, и принадлежащий компании, которая в вашем

районе ответственна за сбор отходов. Этот стикер означает, что утилизация указанной вещи вами оплачена. Наклеив его на выбрасываемую вещь, вы выставляете ее на специальную площадку. Вряд ли нужно говорить, к чему ведет вынос на эту площадку вещи без стикера. Таким образом, мы констатируем, что все отработанное ЭЭО стекается на специальные площадки и оттуда – на специальные предприятия.

КАКИМ ОБРАЗОМ ТРАНСПОРТИРУЮТ ОЭЭО В КОРЕЕ?

Согласно корейскому законодательству перевозить ОЭЭО можно только специально оборудованным транспортом, причем формат оборудования зависит от вида перевозимых отходов. Крупная техника укладывается непосредственно в трейлер (фото 1), контейнерами для сбора мелких ОЭЭО всех участников процесса обеспечивали сами компании-переработчики, но теперь им на помощь пришла в этом вопросе Ассоциация по сбору и переработке ОЭЭО.

Кстати, именно благодаря ей ретейлеры теперь добросовестно оплачивают вывоз накопленных ОЭЭО. Их побуждает к этому сложная система взаиморасчетов между всеми участниками цепочки, одним из

которых является упомянутая ассоциация, наделенная надзорными функциями. Она осуществляет за продавца оплату, если тот не сделал этого, из собственных средств, после чего выставляет счет предприятию-продавцу, для которого такая схема менее выгодна.

КТО В КОРЕЕ СОРТИРУЕТ ОЭЭО?

Предприятия-переработчики, утилизирующие крупные ОЭЭО, обычно предпочитают сортировать их самостоятельно. Те, кто имеет дело с мелкими отходами бытового, офисного и коммуникационного оборудования, зачастую оплачивают услугу по сортировке компании-поставщику, но некоторые решают эту проблему самостоятельно, в том числе путем покупки сортировочного оборудования (например, для сортировки батареек).

ПЕРЕХОДИМ К ОБРАБОТКЕ ОЭЭО

Упомянутый Metropolitan West Recycling Center имеет в своем составе четыре производственных участка, осуществляющие обработку:

- холодильников;
- стиральных машин;
- телевизоров;
- нетиповой техники.

Первый из упомянутых участков включает в себя сектор предобработки, где снимают ручную комплектующие (фото 2) – от полочек и ящичков до компрессоров и проводов, складывая все снятое



Фото 1. Транспортирование крупногабаритных ОЭЭО



Фото 2. Сектор предобработки холодильников



Фото 3. Сектор предобработки стиральных машин

в отдельные биг-беги и контейнеры. Упомянем, что каждое рабочее место здесь и далее оборудовано местным отсосом. Затем осуществляют откачку фреона. Сектор предварительной ручной обработки предусмотрен и на участке утилизации стиральных машин (фото 3).

В этих небольших по площади секторах, а также на участке разборки нетиповой техники (пылесосов, микроволновок, вентиляторов и т. д.), где применяется ручной труд, работает больше половины из 65 сотрудников МВРС. Производительность труда довольно высока: так, на одного человека в час приходится 4,5 разобранных стиральных машин (условный расчет, сделанный исходя из числа работающих, продолжительности рабочего дня и достигаемых результатов).

Далее следуют стадии процесса с высокой степенью автоматизации, где уже не принципиально, корпус какой именно техники поступает на шредирование и далее на сепарацию. ОЭО проходят первую стадию дробления, после чего магнитные и вихретоковые сепараторы отделяют металлы. На втором этапе после повторного шредирования вторичное сырье подается на флотационное разделение пластиков на всплывающие (преимущественно полипропилен) и не всплывающие (фото 4). Все эти процессы выведены на экраны мониторов, за которыми наблюдает оператор (фото 5).

Утилизация телевизоров также начинается с ручной разборки: удаляют все, что можно снять (фото 6). За восьмичасовой рабочий день бригада из девяти человек разбирает 400 телевизоров. Здесь обрабатываются все виды телевизоров, от дедовских ЭЛТ до современных LCD, и все максимально возвращается в оборот. От-

деляется LCD-пленка (фото 7): на нее есть свой переработчик, а на стекло – свой, но вот стекло вместе с пленкой в дальнейшую переработку не принимают (есть утвержденные нормы засора). Мониторы режут, отделяя переднюю часть (с которой светочувствительный слой удаляют щетками с местным отсосом) и заднюю, переработка которой более рентабельна за счет содержания в ней свинца, имеющего потребительскую стоимость. Чуть дороже или чуть дешевле, но за дальнейшую переработку стекла платит не приемщик, а сдатчик. Он заинтересован в качественном разделении материалов, так как от этого зависит величина платы.

Вообще на захоронение с предприятия уходит крайне небольшая часть поступившего. Так, на участке обработки телевизоров это исключительно пленки от плазменных телевизоров. В целом же буквально каждый вид материалов и комплектующих находит своего переработчика; главная задача, как уже говорилось, – обеспечить чистоту разделения.

30 ШАГОВ ИЗ 100

Четно говоря, мы ощутили определенное разочарование, не получив ответов на очень многие вопросы. По поводу большинства позиций, начиная от защитных пленок экранов, которых только для стандартного монитора используется четыре вида, и до магнитов жестких дисков от компьютеров, мы слышали одно и то же: это находится за предела-



Фото 4. Измельченный материал, направляемый на флотационное разделение



Фото 5. В операторской

Таблица 3

Показатели выхода товарной продукции

Продукт	Доля	
	тыс. т	%
Железо	22,153	60,1
Полимеры	8,887	24,1
в том числе товарные	3,555	9,6
Цветные, редкоземельные и драгоценные металлы	3,891	10,1
Стекло	752	2,0
Прочее	1375	3,7
Всего	37,058	100

ми нашей компетенции, мы передаем эти виды сырья на специализированное предприятие. Почувствовав наше разочарование, главный технолог предприятия прокомментировал ситуацию так: «Если весь процесс утилизации отходов принять за 100 шагов, то мы идем только до 30-го шага, все остальные шаги – это уже этапы других предприятий. Мы же

проходим весь путь только в отношении пластиков, которые доводим до стадии гранулы». Такова степень глобализации переработки отходов в удивительной стране Корее.

Читатель позволит не рассказывать о процессе сепарации, мойки, сушки и гранулирования пластиков? Все это описывалось в журнале «ТБО» столько раз, что, пожалуй, нет смысла повторять давно известное.

Если считать продукцией предприятия не ту, за дальнейшую переработку которой оно платит само, а ту, которую оно продает (фото 8), результаты переработки 44 тыс. т ОЭЭО (в цифрах 2017 г.) будут следующие (табл. 3).

Завершался наш осмотр предприятия в помещении, без которого не может обойтись ни одно сколько-нибудь уважающее себя производство, связанное с переработкой отходов. Я говорю о помещении, в котором детям и взрослым рассказывают о том, зачем нужна эта переработка и что она дает обществу. На EFRC оборудован небольшой, но очаровательный, а главное, очень информативный зал для проведения таких занятий, где посетители могут узнать о производственных процессах предприятия, о получаемой продукции, о том, какие блоки бытовой техни-



Фото 7. Вторичное сырье с линии переработки телевизоров



Фото 8. Продукция компании



Фото 6. Сектор предобработки телевизоров

ки идут на вторичное использование, сколько материальных ресурсов в среднем экономит переработка той или иной единицы старой бытовой техники (табл. 4).

Покидая такие предприятия, где бы они ни находились, всегда невольно сравниваешь уровень переработки отходов на них с тем уровнем, который характерен для нашей страны. Если это Европа, напоминаешь себе в утешение, какой длинный путь развития гражданских институтов она прошла, чтобы этого достигнуть. А здесь мы имеем дело со страной, которая чуть более полувека назад еще лежала в руинах, впервые за долгие века получив возможность самостоятельно развиваться. И это не зависть, а просто за державу обидно. 🌱

Таблица 4

Экономия материалов, кг

Вид ОЭЭО	Средний вес, кг	Материал			
		Черный металл	Полимеры	Стекло	Медь
Телевизор	7,8–23,2	1,74	4,76	5,14	–
Стиральная машина	7,7–26,7	6,4	7,22	0,2	–
Холодильник	13,6–62,1	9,6	5,36	0,05	0,56