

---

**М.П. Цвиль**, магистр бизнес-администрирования, младший научный сотрудник  
*Институт экономики НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

## **ПРОИЗВОДСТВО РДФ-ТОПЛИВА В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Грамотное использование и обезвреживание образующихся твердых коммунальных отходов (далее — ТКО) — один из самых важных экологических вопросов на повестке дня для стран всего мира. Мировой опыт показывает, что экономический рост, рост населения и урбанизации ведут к увеличению образования отходов в мире, более того, не в пропорциональном темпе. В соответствии с данными Евростата, полученными в результате исследования в 2014 г., объем городского населения в Европейском союзе составляет около 75 %, и этот показатель постоянно растет [3]. Данные представлены ниже на рис. 1. Темп прироста в 2015 г. по отношению к 1950 г. составил 42,9 %, а в 2050 г. составит 59,2 %.

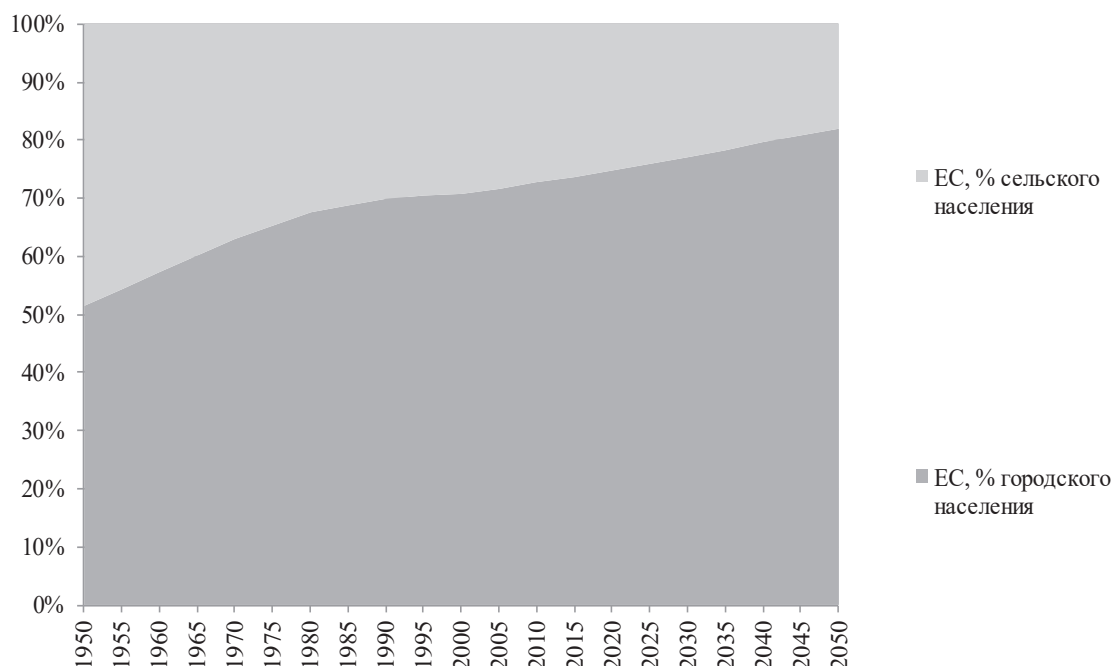


Рис. 1. Соотношение населения в ЕС-28, проживающего в городах и сельской местности, %

*Источник:* составлено на основании собственных исследований автора

Тем не менее, стоит отметить положительную тенденцию по обращению с отходами в Евросоюзе. В соответствии с данными Евростата, которые представлены на рис. 2, объем образования отходов на душу населения с каждым годом снижается, что говорит о ведении

правильной политики по обращению с отходами [4]. Темп снижения в 2016 г. по отношению к 2005 г. составил 6,7 %.

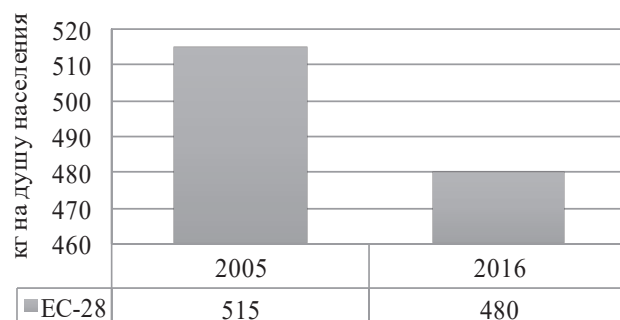


Рис. 2. Объем образования ТКО в ЕС-28, кг на душу населения

Источник: составлено на основе собственных исследований автора

Также стоит отметить положительную тенденцию по использованию и обезвреживанию отходов. Так, ранее преобладающим способом было захоронение, но за последние десятилетия приоритет сместился в сторону сжигания, переработки, компостирования (рис. 3). Темп снижения захоронения на полигонах с 1995 по 2015 гг. составил 61,5 %.

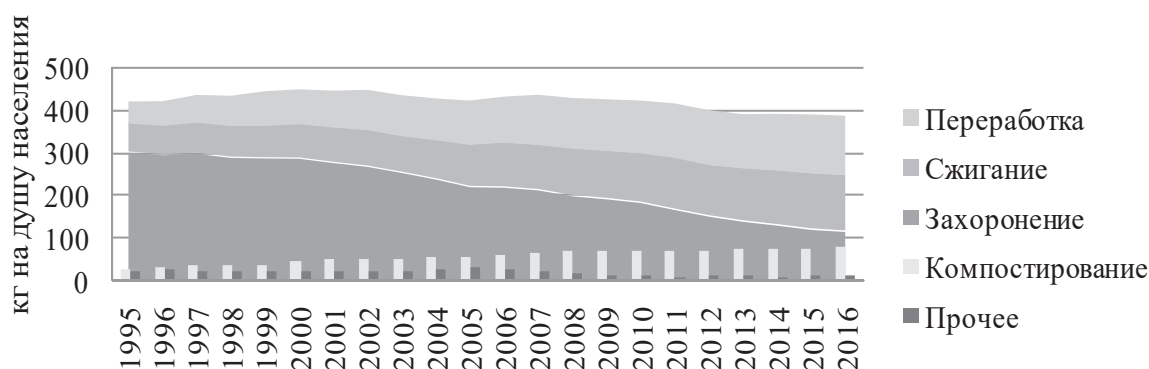


Рис. 3. Способы использования ТКО в ЕС-28, кг на душу населения

Источник: составлено на основе собственных исследований автора

Один из распространенных способов по обращению с отходами — сжигание. Важными преимуществами данного метода являются эффективное обезвреживание отходов, снижение объема отходов до 10 раз, использование энергетического потенциала органических отходов.

В соответствии с исследованием Г.А. Аркеловой, первый мусоросжигательный завод, построенный близи Лондона в начале XIX века, эффективно справлялся с сокращением объемов отходов более чем в 10 раз, а их массы — в 3 раза. Долгие годы мусоросжигательные заводы разных стран мира также решали одну единственную задачу — избавиться от мусора. В середине 70-х гг. XX века (в разгар мирового энергетического кризиса) твердые бытовые отходы стали рассматриваться как дополнительный сырьевой источник энергии, что привело к интенсивному развитию технологий по термическому обезвреживанию бытовых отходов на мусоросжигательных установках. Анализ опыта функционирования таких заводов пока-

зал, что они обладают рядом недостатков, одним из которых является неудовлетворительная экологическая чистота.

Так, например, в отходящих газах мусоросжигательных заводов было обнаружено присутствие диоксинов и других экотоксикантов. Сложившаяся ситуация привела к необходимости подготавливать отходы перед сжиганием. Вследствие этого немного позднее в США было построено 15 заводов, в Швеции — 25, которые получали из ТКО топливо в виде гранул и брикетов и в качестве добавки 20 % использовали на электростанциях, а позднее — в цементных печах. Позднее такие же заводы были построены в Великобритании, Франции и других странах, в том числе и в России — топливо, полученное из легких фракций бытовых отходов, было испытано во Владимире [1, с. 40]. Полученное из отходов так называемое альтернативное топливо РДФ (*англ.* — Refuse-derived fuel (RDF)) — это топливо, которое получают путем дробления и сушки твердых отходов бытового, промышленного или коммерческого происхождения [2, с. 10]. Термин РДФ-топливо применяется к материалам, которые имеют высокую калорийную ценность и которые были отсортированы из общего объема отходов.

Укрупненная схема получения РДФ-топлива, представленная на рис. 4, была разработана автором на основе анализа, проведенного IFC по производству РДФ-топлива на базе мусоросортировочного комплекса [4, с. 40].

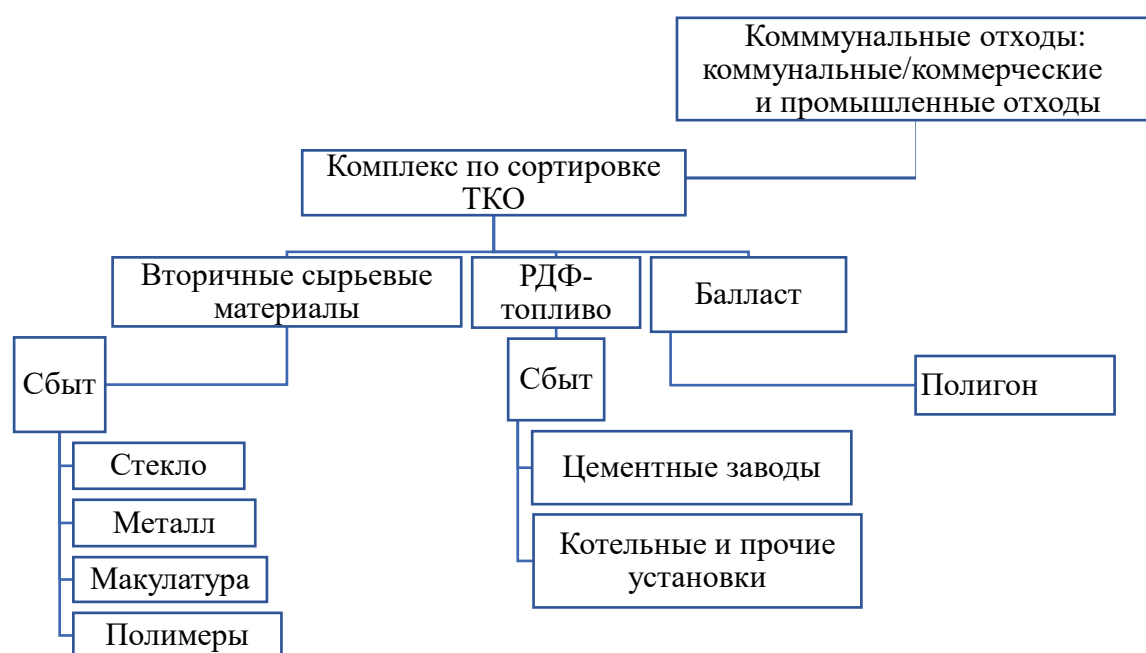


Рис. 4. Укрупненная схема получения РДФ-топлива

Источник: составлено на основе собственных исследований автора

Калорийность такого топлива в Европе в среднем составляет 14 000 кДж/кг в зависимости от способа сбора отходов, их качества, морфологического состава и глубины обработки [5, с. 16]. Качество производства РДФ-топлива также зависит от цели его использования и требований конечного потребителя.

Точную мощность заводов, работающих на РДФ-топливе в Европе, определить сложно, поскольку большинство из них принадлежит частным компаниям, которые не подают от-

четность о фактической загрузке мощностей в статистические органы. В соответствии с данными Конфедерации Европейских энергетических установок (CEWER) в 2016 г. в Германии насчитывался 31 завод, действующий на РДФ-топливе, общей производственной мощностью 5,5 млн т ежегодно [2, с. 22].

По оценкам специалистов, в Европе в 2003 г. ежегодно производилось около 3 млн т РДФ-топлива. В 2008 г. Европейская организация по альтернативному топливу из отходов (ERFO) оценила объем производства РДФ-топлива в 11 европейских государствах в размере 4–5 млн т в год.

Согласно исследованию ERFO в 2015 г., основными потребителями РДФ-топлива являются цементные печи и специализированные установки. Эти два направления в настоящее время являются крупнейшими рынками для сбыта РДФ-топлива. Такое топливо также используется на электростанциях, при газификации/пиролизе, на промышленных установках, в доменных печах и других, таких как обжиговые печи.

**Объем использования РДФ-топлива в ЕС в 2015 г.**

| Использование             | РДФ-топливо, млн т/год |
|---------------------------|------------------------|
| Цементная индустрия       | 5                      |
| Установки по сжиганию РДФ | 7                      |
| Другое                    | 1,5                    |

*Источник:* Таблица составлена на основании собственных исследований автора

Данные из таблицы показывают, что в ЕС используется приблизительно 13,5 млн т РДФ-топлива в год, 12 млн т используются на цементных заводах и специализированных предприятиях по производству электроэнергии. Согласно оценочным данным еще 1,5 млн т используются на других установках.

Цементная промышленность остается важным рынком для сбыта РДФ-топлива. Топливо, полученное из отходов, используется в цементных печах ЕС более 30 лет, что позволяет заменять уголь и петкокс на более устойчивое топливо. В то же время минеральное содержание отходов перерабатывается в качестве сырья. На ряде цементных заводов Европы доля сжигаемых топливных отходов составляет 100 % общего теплopotребления, расходуемого на обжиг клинкера, при этом доля РДФ-топлива достигает 70–80 % («Хэлм», Польша).

Помимо этого, существует огромный неиспользованный потенциал во многих других отраслях, таких как бумажная промышленность, химическая промышленность и т.д. В Европейском союзе планируется внедрить меры для ускорения переработки и, вместе с тем, увеличить производство РДФ-топлива. В случае достижения этих целей, в ЕС можно было бы использовать не менее 50 млн т РДФ-топлива в год. Преимуществом также является то, что сокращается количество захораниваемых отходов и потребление исчерпаемых природных ресурсов [6, с. 2].

Таким образом, проведенные нами исследования позволили установить, что количество твердых бытовых отходов, являющихся одним из основных побочных продуктов городской жизни, растет быстрее, чем уровень урбанизации. Несмотря на выявленные положительные тенденции по обращению с отходами согласованные цели по стабилизации количества твердых коммунальных отходов в странах ЕС пока не достигнуты.

## Список использованных источников

1. Аракелова, Г.А. Анализ положительных и отрицательных факторов использования РДФ-топлива / Г.А. Аракелова // Вестн. гос. ун-та управ. Экономика: проблемы, решения и перспективы. — 2016. — № 5. — 266 с.
2. Assessment of waste incineration capacity and waste shipment in Europe / H. Wilts [et al.] [Electronic resource]. — 2017. — URL: [https://forum.eionet.europa.eu/nrc-scp-waste/library/waste-incineration/etc-wmge-paper-waste-incineration-capacity-and-waste-shipments/download/en/1/ETC%20WMGE%20paper%20on%20waste%20incineration%20capacity%20and%20waste%20shipments\\_10JAN2017.pdf](https://forum.eionet.europa.eu/nrc-scp-waste/library/waste-incineration/etc-wmge-paper-waste-incineration-capacity-and-waste-shipments/download/en/1/ETC%20WMGE%20paper%20on%20waste%20incineration%20capacity%20and%20waste%20shipments_10JAN2017.pdf). — Date of access: 01.02.2018.
3. Eurostat [Electronic resource]. — 2016. — URL: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal\\_waste\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics). — Date of access: 01.03.2018.
4. Increasing the use of alternative fuels at cement plants: international best practice [Electronic resource]. M. Folliet [et al.] // International Finance Corporation — 2017. — URL: [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bb652356/Alternative+Fuels\\_06+27.pdf](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bb652356/Alternative+Fuels_06+27.pdf). — Date of access: 20.02.2018.
5. Ingénierie et Gestion de l'Environnement Industriel (IGEL) [Electronic resource]. — 2012. — URL: [http://www.gd-maroc.info/fileadmin/user\\_files/pdf/renforcement\\_capacite/IGEL-module2-Unit\\_8.pdf](http://www.gd-maroc.info/fileadmin/user_files/pdf/renforcement_capacite/IGEL-module2-Unit_8.pdf). — Date of access: 12.03.2018.
6. Market for solid recovered fuel / EFRO [Electronic resource]. — 2015. — URL: [https://www.erfo.info/images/PDF/ERFO-CEMBUREAU\\_report\\_SRF\\_2015.pdf](https://www.erfo.info/images/PDF/ERFO-CEMBUREAU_report_SRF_2015.pdf). — Date of access: 12.02.2018.