

## ЧАСТЬ 1

## ТЕОРИЯ РЕЦИКЛИНГА

## О рециклинге

Г. И. Цуцкарева

В связи с принятием Федерального закона от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об отходах производства и потребления”, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации», анализом его текста, терминов и определений, а также проблемами в отечественном рециклинге, науке и высокотехнологичном секторе экономики, появилось это эссе.

## 1. О терминах «рециклинг отходов» и его вариациях

В данной работе кратко обобщается информация о толковании термина «рециклинг», а также приводятся данные о значении рециклинга для экономики.

В русский язык слово «рециклинг» пришло из английского «recycling». Однако перевод и толкование этого слова-термина с английского языка имеет несколько вариантов.

В словаре<sup>1</sup> «recycling» — рециркуляция (*отходов*); повторное использование, «recycling waste» — рециркуляция отходов.

В Директиве Европейского союза 75/442/ЕЭС от 15 июня 1975 г. «Рециклинг — это обработка отходов с целью получения из них новых видов сырья или продукции».

<sup>1</sup> Коваленко Е. Г. Англо-русский экологический словарь. Около 32 000 терминов: Второе исправленное и дополненное издание. М.: ЭТС, 2001. 784 с.

В Межгосударственном стандарте ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» «**Рециклинг** — процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в процессы техногенеза. Возможны два варианта рециклинга (рециклизации) отходов: повторное использование отходов по тому же назначению, например, стеклянных бутылок после их соответствующей безопасной обработки и маркировки (этикетирования); возврат отходов после соответствующей обработки в производственный цикл, например, жестяных банок — в производство стали, макулатуры — в производство бумаги и картона. Для совокупности отходов и сбросов операцию рециклинга называют рекуперацией, для сбросов и порошкообразных, пастообразных отходов — регенерацией, для сбросов и выбросов — рециркуляцией.

**Рекуперация отходов:** Деятельность по технологической обработке отходов, включающая извлечение и восстановление ценных компонентов отходов, с возвращением их для повторного использования.

**Регенерация отходов:** Действие, приводящее к восстановлению отходов до уровня вторичного сырья или материала для вторичного использования по прямому или иному назначению, в соответствии с действующей документацией и существующими потребностями».

В этом же документе приводится толкование термина «утилизация отходов»: «Деятельность, связанная с использованием отходов на этапах их технологического цикла, и/или обеспечение повторного (вторичного) использования или переработки списанных изделий».

В работе [1] приводится следующее определение термина «рециркуляция» — «многократное возвращение газов, жидкостей и твердых веществ в установку, аппарат с целью регулирования производственного процесса, улучшения использования сырья, утилизации отходов и т. п.». Здесь же [1] обосновывается условность границы действия терминов «рециркуляция» и «рециклинг» и дается главное отличие этих двух терминов: «Рециркуляция характерна для компактных комплексов переработки сырья и обычно включает непрерывные потоки массы в жидкой, газовой фазе или многофазных системах. Рециклинг, происхождение которого обусловлено исключительно решением проблемы отходов, чаще основан на дискретных потоках. Это объясняется географическим и геоэкологическим расположением его элементов. Усложняющим фактором является то, что рециклинг в границах одного юридического лица скорее исключение, чем правило. Тогда как рециркуляция обычно осуществляется в границах одного юридического лица».

В новом 458-ФЗ термин «рециклинг» включен как составная часть процесса утилизации отходов: «утилизация отходов — использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, **включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг)**, их возврат

в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация)».

Согласно [2], «рециклинг биосферозагрязнителей — это процесс возвращения отходов, сбросов, выбросов, шламов, смесей в материальный круговорот через посредство процессов техногенеза на стадиях производства и потребления продукции».

## 2. О политике рециклинга в некоторых странах

В настоящее время рециклинг в промышленно развитых странах развивается высокими темпами и является высоко прибыльной сферой деятельности в тех государствах, где правительство и транснациональные корпорации вкладывают значительные бюджетные и корпоративные инвестиции в НИОКР и во внедрение новых технологий, автоматизацию и оцифровывание технологических, технических, производственных, логистических и управленческих процессов.

Наиболее интенсивно рециклинг развивается в Финляндии, Японии, Германии, Швеции, Швейцарии, Норвегии, Южной Корее, США. С недавнего времени Китай быстрыми темпами пытается догнать эти страны.

В последние годы в этих и некоторых других странах со стороны государства ведется интенсивная работа по созданию современной отрасли рециклинга в рамках принятых новых концепций национального развития, основанных на использовании отходов в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов.

Так, например, в Японии строят *Общество правильного материального цикла* (Sound Material Cycle Society), В Южной Корее воплощают в жизнь *Стратегию зеленого развития* (Green Growth Strategy), В Китае принято законодательство по продвижению *Экономики замкнутого цикла* (Circular Economy — экономика, основанная на возобновлении ресурсов) [3].

В странах — членах ЕС при выработке национальной стратегии и целей в управлении отходами руководствуются новой Рамочной Директивой 2008/98/ЕС «Об отходах» [3]. Следует отметить, что документом [4] закреплено, что отходы рассматриваются как ценный антропогенный ресурс. К таким отходам преимущественно те их виды, которые пригодны для рециклинга: упаковочные, автоотходы от вышедших из эксплуатации транспортных средств, отходы отработавшего электрического и электронного оборудования и др.

Промышленно развитые страны давно реализовывают политику сохранения минеральных ресурсов за счет вложения бюджетно-корпоративных средств в разработку новых технологий и производства оборудования для рециклинга техногенных месторождений и отходов производства. Так,

«в США еще в 1993 г. доля вторичного сырья в производстве цветных металлов составляла по меди — 55 %, вольфраму — 28 %, никелю — 25 %». Кроме того, «в штате Монтана (США) из отвалов рудника Мандиски, содержащих 0,84 г/т золота и 2,8 г/т серебра, получают ежегодно 2 т золота и 4 т серебра...» [5].

Одной из главных проблем для обеспечения сырьем промышленного производства является наблюдаемое уже много лет повсеместное неуклонное обеднение рудных ископаемых необходимыми элементами. Например, на рис. 1 представлен график по изменению содержания золота в руде.

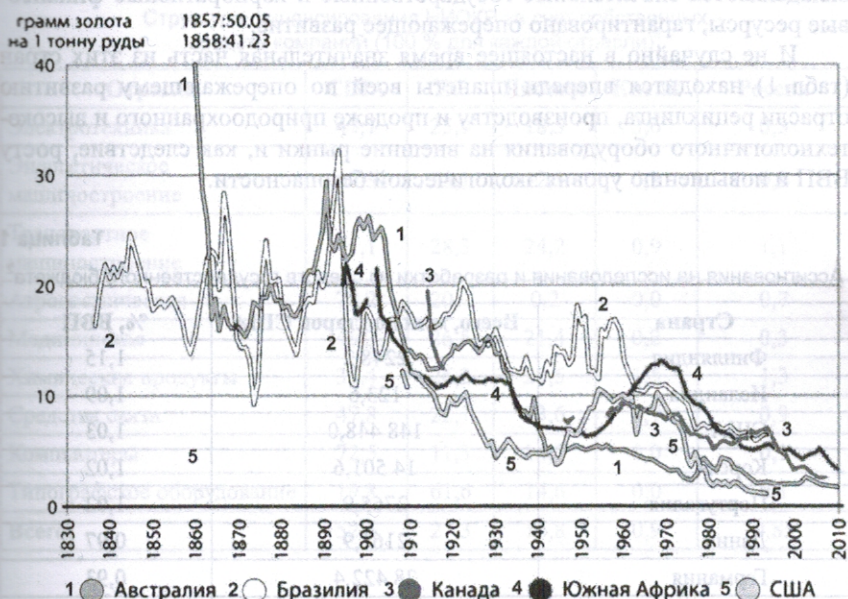


Рис. 1. Изменение содержания золота в руде, 1830–2010 [6]

Только специалистам известно, что около 50 % мировых запасов редкоземельных металлов находятся на территории Китая. «Китай производит сегодня 97 % редкоземельных металлов и является единственной страной, которая имеет полную технологическую цепочку от добычи руды до производства содержащих редкоземельные металлы товаров (батареи, магниты, солнечные панели). С 2009 г. цены на редкоземельные металлы выросли в 5–20 раз в связи с решением Китая о снижении объемов экспорта. Китай закрыл экспорт первичных ресурсов и предложил закупать готовую продукцию китайского производства, содержащую редкоземельные металлы, с целью оставить добавленную стоимость внутри страны» [6].

Битва за минеральные ресурсы продолжается: войны во многих странах мира, развязываемые США и их союзниками, тому свидетельство.

Не сложно предположить, что скоро предстоит схватка и за вторичные ресурсы.

### 3. Рециклинг, наука и высокие технологии

Общеизвестно, что тем странам, где в образование, науку, НИОКР вкладываются значительные государственные и корпоративные финансовые ресурсы, гарантировано опережающее развитие.

И не случайно в настоящее время значительная часть из этих стран (табл. 1) находится впереди планеты всей по опережающему развитию отрасли рециклинга, производству и продаже природоохранного и высокотехнологичного оборудования на внешние рынки и, как следствие, росту ВВП и повышению уровня экологической безопасности.

Таблица 1

Ассигнования на исследования и разработки из средств государственного бюджета<sup>2</sup>

| Страна     | Всего, млн долларов США | %, ВВП |
|------------|-------------------------|--------|
| Финляндия  | 2248,2                  | 1,15   |
| Исландия   | 123,6                   | 1,09   |
| США        | 148 448,0               | 1,03   |
| Корея      | 14 501,6                | 1,02   |
| Португалия | 2765,9                  | 1,02   |
| Дания      | 2161,9                  | 0,97   |
| Германия   | 28 422,4                | 0,93   |
| Россия     | 27 486,2                | 0,91   |
| Швеция     | 3267,3                  | 0,89   |
| Франция    | 18 744,1                | 0,84   |
| Швейцария  | 3059,3                  | 0,84   |

Исходя из приведенных данных, Россия, казалось бы, должна находиться в числе стран, продающих новые технологии за рубеж. К сожалению, это не так.

В течение 1990-х гг. удельный вес расходов на науку в нашей стране постоянно сокращался. «Голодный паек» для российской науки — «подарок» младореформаторов, довел до дистрофического состояния россий-

<sup>2</sup> Наука, технологии и инновации России: 2012. С. 68–70

скую промышленность, сельское хозяйство и всю экономику. И это явление, как отмечают ученые из Хабаровской государственной академии экономики и права, «является одним из существенных отличий от системных кризисов мировой системы капитализма в 70–80-е гг. прошлого столетия. Западные страны использовали НИОКР как средство выхода из кризиса и перехода к новому типу воспроизводственного процесса» [7]. Отставание российских предприятий в сфере высоких технологий наглядно демонстрирует табл. 2 [7].

Таблица 2

Структура финансирования НИОКР за счет собственных средств компаний (100 % для каждой отрасли)<sup>3</sup>

| Отрасли                       | США         | ЕС          | Япония      | Китай      | Россия      |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| Электротехника                | 44,7        | 25,9        | 18,3        | 3,6        | 0,3         |
| Энергетическое машиностроение | 62,3        | 23,1        | 12,3        | 0,2        | 0,8         |
| Транспортное машиностроение   | 41,1        | 28,3        | 24,2        | 0,9        | 1,1         |
| Аэрокосмическая               | 78,2        | 20,4        | 0,2         | 0,0        | 0,7         |
| Медицинская                   | 46,3        | 26,5        | 21,4        | 0,2        | 0,3         |
| Химические продукты           | 35,4        | 26,2        | 27,5        | 1,5        | 1,3         |
| Средства связи                | 47,8        | 22,1        | 23,6        | 0,7        | 0,9         |
| Компьютеры                    | 72,5        | 11,3        | 14,7        | 0,0        | 0,1         |
| Типографское оборудование     | 19,8        | 61,6        | 14,6        | 0,0        | 0,1         |
| <b>Всего:</b>                 | <b>52,6</b> | <b>27,3</b> | <b>16,8</b> | <b>0,9</b> | <b>0,85</b> |

К сожалению, в данной таблице не представлены отдельной строкой данные по производству природоохранного оборудования.

Однако в начале 2000-х, итальянский исследовательский центр «Право и Экономика», представленный в то время Москве, провел исследование рынка природоохранного оборудования, который на то время оценивался в 640 млн долл. США. Результаты исследований показали, что в стоимостном выражении только 40 % оборудования и технологий было представлено российскими производителями. За счет собственного производства технологического оборудования для сферы переработки отходов Россия удовлетворяла свои потребности только на 29 %, для очистки воды — на 45 %, а для очистки воздуха — всего на 15 %<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> World Economic and Social Survey 1997. UN., 1998.

<sup>4</sup> www.busesseco.ru

О роли отрасли рециклинга в экономике США красноречиво свидетельствует опубликованный в США 2008 г. отчет «Инвестиции в рециклинг» (Прогрессив Инвестор / Progressive Investor). В данном отчете было отмечено, что по предварительным оценкам в предыдущем (2007) г. «в американской индустрии рециклинга на модернизацию было потрачено 236 млрд долл., что соответствует 2 % роста ВВП. Более 1 млн человек получили работу в этой отрасли» [8].

## Библиография

1. *Гладышев Н. Г.* Теория и исследования рециклинга в техноприродных кластерах обращения с отходами // *Экология и промышленность России*. 2011. Март.
2. *Цуцкарева Г. И.* Рециклинг отходов / *Отраслевой справочник*. СПб.: «АДРЕ-НАЛИН Ц», 2011. 500 с.
3. *Марьев В. А., Комиссаров В. А.* IPLA может помочь местным органам власти в организации управления отходами // *Рециклинг отходов*. 2012. № 6 (42). Ноябрь–декабрь.
4. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives Text with EEA relevance.
5. *Мустафин С. К.* Рециклинг отходов недропользования: проблемы и перспективы // *Рециклинг отходов*. 2012. № 2 (38). Март–апрель.
6. [http://www.gazeta.ru/science/2012/06/20\\_a\\_4633317.shtml](http://www.gazeta.ru/science/2012/06/20_a_4633317.shtml)
7. <http://mc-ma.narod.ru/mc-ma/region/region8.htm>
8. [www.Recycling.com](http://www.Recycling.com)