

СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ТКО В КРУПНЫХ ГОРОДАХ РОССИИ: ВОВЛЕЧЕННОСТЬ БИЗНЕСА И ДОМОХОЗЯЙСТВ

*Н.В. СТАРОДУБЕЦ, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической безопасности производственных комплексов, Уральский федеральный университет
e-mail: n.v.starodubets@gmail.com*

*В.В. ДЕРБЕНЕВА, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансового и налогового менеджмента, Уральский федеральный университет
e-mail: e-mail: derbeneva_v@bk.ru*

Аннотация

В статье проанализирована текущая ситуация с ТКО в России, обозначены основные участники системы обращения с ТКО, определены их основные функции, обоснована роль бизнеса и домохозяйств как основных субъектов, способных повысить эффективность системы обращения с ТКО. Авторами анализируются причины полученных результатов и даются рекомендации по повышению вовлеченности бизнеса и домохозяйств в систему обращения с ТКО.

Ключевые слова: ТКО, домохозяйства, переработка ТКО, система обращения с ТКО, корреляционно-регрессионный анализ, экономические стимулы.

Отходы – это универсальная категория, с которой связана жизнь каждого человека. Ежегодно в мире образуется порядка 2 млрд т отходов [11] (здесь и далее под отходами авторы понимают твердые коммунальные отходы – ТКО, включающие отходы домохозяйств, а также отходы организаций (магазины, офисы, школы, университеты и др.), сходные по составу с отходами, которые образуют домохозяйства).

Следует отметить, что ситуация с отходами различается в зависимости от стран и можно выявить общую закономерность: чем выше уровень жизни – тем большее число отходов образует каждый житель (рис. 1). Также объ-

ем образования отходов напрямую связан с уровнем урбанизации.

При этом в последнее десятилетие все чаще можно услышать о так называемом «декаплинге» (от англ. decoupling – разделение, разъединение, устранение связи) – концепции, согласно которой необходимо «сократить удельное потребление ресурсов, таких как вода и ископаемые виды топлива, используемых для обеспечения экономического роста (декаплинг ресурсов), и рассогласовать экономический рост и величину негативного воздействия на окружающую среду (декаплинг воздействия на окружающую среду)» [12]. Графически данная концепция представлена на рис. 2.

Безусловно, эффект декаплинга напрямую зависит от принятой стратегии обращения с отходами: способы обращения с ТКО должны выстраиваться согласно приведенной на рис. 3 иерархии, известной как «лестница Лэнсика» (Lansink's Ladder) [9]. Именно таким образом выстраивается система обращения с отходами в ЕС, США, Япония и др., что соответствует принципам так называемой экономики замкнутых циклов – циркулярной экономики [1, 5, 10].

Снижение объемов образования отходов на душу населения, благодаря ответственному потреблению (максимальное использование исходных сырья и материалов; предотвращение образования отходов) и вовлечению образующихся отходов в повторное использование,

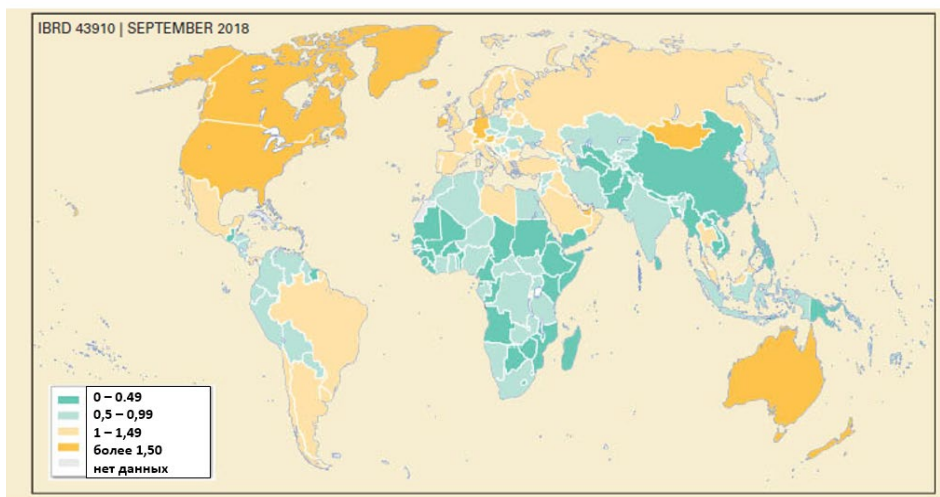


Рис. 1. Данные по производству ТКО на 1 жителя, кг/чел. в день [11]

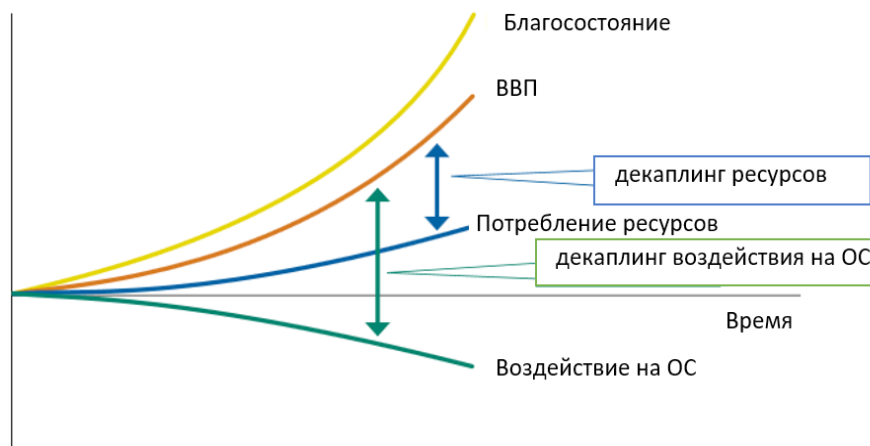


Рис. 2. Общая концепция декаплинга ресурсов (resource decoupling) и декаплинга воздействия на окружающую среду (impact decoupling) [12]

снижает как воздействие на окружающую среду, так и потребление ресурсов.

На сегодняшний день в России образуется 55 млн т ТКО ежегодно. Объем образованных отходов продолжает расти, в 2017 г. к 2010 г. темп прироста составил 16,3%, средний темп прироста – 2,2% в год (табл. 1).

Растет и число образованных отходов на душу населения (табл. 2). В 2017 г. к 2010 г. темп прироста составил 13,3 %, средний темп прироста – 1,8 % в год.

Если проанализировать темпы роста ВВП на душу населения и темпы роста образования отходов на душу населения (табл. 3), то ТКО на душу населения демонстрируют устойчивый рост и лишь в 2017 г. рост благосостояния населения превышает темп роста ТКО. Таким образом, эффект декаплинга отсутствует, что подтверждается данными об отходоёмкости ВВП по ТКО. Величина данного показателя практически неизменна, средний темп роста составляет 0,99 (табл. 4).

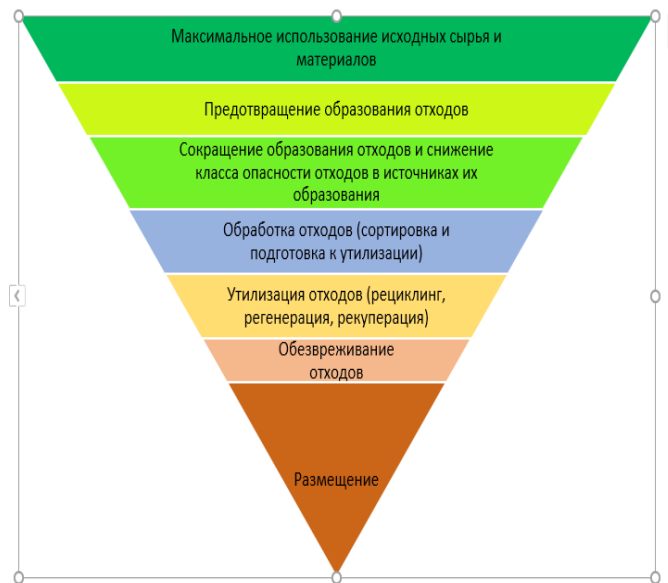


Рис. 3. Иерархия способов обращения с отходами (Lansink's Ladder)

Таблица 1

Данные по образованным ТКО в РФ, 2010–2017 гг. [2]

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Общее число ТКО, млн т	47,1	48,2	51,2	52,2	52,6	53,3	53,8	54,8
ТКО, отправленные на переработку, млн т	6,42	4,86	5,38	4,92	4,26	4,16	4,78	5,58

Таблица 2

ТКО на душу населения в РФ, 2010–2017 гг.

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ТКО на душу населения, кг на 1 чел. в год	329,6	337,5	357,6	364,0	365,8	364,4	366,9	373,6

Преобладающим способом обращения с отходами в РФ до настоящего времени является захоронение на полигонах. Перерабатывается не более 10 % всех образованных ТКО, что и определило логику проводимой реформы в сфере обращения с ТКО – повысить процент перерабатываемых отходов.

Реформа стартовала в 2014 г. и ее начало отчасти было обусловлено тем, что действующие полигоны подошли к пределу исчерпания своей мощности. В Закон от 2 июля 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [8] были внесены ключевые поправки,

которые определяют основные характеристики современной системы обращения с ТКО в России.

Были определены приоритеты в сфере обращения с отходами (ст. 3, п.2 Закона № 89-ФЗ): максимальное использование исходных сырья и материалов; предотвращение образования отходов; сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования; обработка отходов; утилизация отходов; обезвреживание отходов. Также в рамках национального про-

Таблица 3

Сопоставление темпов роста ВВП на душу населения и ТКО на душу населения

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Темп роста ТКО на душу населения	1,02	1,06	1,02	1,01	1,00	1,01	1,02
Темп роста ВВП на душу населения	1,19	1,06	1,02	0,98	0,94	1,00	1,07

Таблица 4

Данные по отходоёмкости ВВП

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ТКО к ВВП, тыс. т на млрд дол. США	16,08	13,87	13,86	13,86	13,95	15,08	15,20	14,50
Темп роста	–	0,86	1,00	1,00	1,01	1,08	1,01	0,95

екта «Экология» были установлены целевые показатели реформы (табл. 5).

Следует отметить, что целевые показатели характеризуют реализацию наименее приоритетных способов обращения с отходами (обработка и утилизация). При этом в 2024 г. при обработке 60 % ТКО будет утилизировано чуть больше половины обработанных (36 % ТКО). Возможно, такие цифры связаны с тем, что обрабатываться будут смешанные отходы, для которых показатель отбора вторичных материальных ресурсов не высок по технологическим причинам.

В общем виде основные субъекты в сфере обращения с ТКО представлены следующим образом.

1. Государственные органы власти (федеральный, региональный, муниципальный уровни). На государственном уровне в результате реформы в основном произошло перераспределение фактической деятельности, связанной с обращением с ТКО, с муниципального на региональный уровень. За федеральным уровнем остались функции, связанные с выработкой общей государственной политики в сфере обращения с ТКО, принятием необходимых законов, осуществлением надзора в сфере ТКО.

Таблица 5

Целевые показатели эффективного обращения с отходами потребления (из федерального проекта «Формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами», часть национального проекта «Экология» [4])

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Доля ТКО, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных ТКО, %	3	7	16,2	22,8	24	33	36
Доля ТКО, направленных на обработку, в общем объеме образованных ТКО, %	7	12	27	38	40	55	60
Доля импорта оборудования для обработки и утилизации ТКО, %	50	40	30	28	26	24	22
Доля разработанных электронных моделей территориальных схем обращения с отходами, в том числе с ТКО, в субъектах РФ, %	20	50	100	100	100	100	100

Регионы получили полномочия в части разработки и реализации региональных программ в области обращения с отходами, определения приоритетов инвестиционной деятельности в данной сфере и за непосредственную организацию деятельности по обращению с ТКО через специально выбранную организацию – регионального оператора.

На муниципальном уровне остался узкий круг вопросов, связанных с организацией и содержанием площадок накопления ТКО, с экологическим воспитанием и формированием экологической культуры.

2. Региональный оператор. Выбранная в ходе специально организованной процедуры на уровне каждого региона организация государственной или частной формы собственности (одна или несколько, в зависимости от объема образующихся ТКО), которая по сути является агентом (распорядителем денежных средств) между потребителем и ресурсоснабжающими организациями (транспортными компаниями, полигонами), главной задачей является обеспечение обращения с ТКО на вверенной территории.

По результатам 2018 г. было выбрано 168 компаний, которые могут оказывать услуги региональных операторов по обращению с ТКО, из которых 22 юридических лица являются унитарными предприятиями (МУП, ГУП и т.д.), 146 юридических лиц – коммерческими компаниями (ОАО, АО, ООО, ЗАО). Ряд коммерческих компаний имеет в структуре собственности доминирующее присутствие унитарных или государственных предприятий, а также органы государственной власти [3].

3. Производители (импортеры) товаров в упаковке. В рамках предусмотренного законом экономического механизма реализации расширенной ответственности производителя данные организации обязаны собственными силами либо с привлечением сторонних организаций (регионального оператора, Российского экологического оператора, отраслевых ассоциаций) соблюдать нормативы по утилизации либо, в случае, если нормативы по утилизации не достигнуты, уплачивать экологический сбор.

4. Российский экологический оператор – специально учрежденная по указу Президента РФ [7] публично-правовая компания по формированию комплексной системы обращения с ТКО.

5. Компании, осуществляющие сбор, накопление, транспортировку ТКО по поручению регионального оператора на территории субъекта РФ. Зачастую региональный оператор не обладает необходимыми мощностями для осуществления указанной деятельности, поэтому может нанимать субподрядные организации.

6. Компании, занимающиеся обработкой и утилизацией ТКО на территории субъекта РФ. С одной стороны, существуют компании, имеющие отношения с региональными операторами, на производственные мощности которых централизованно поступают несортированные отходы, собранные региональным оператором. Но возможности по обработке и утилизации таких компаний ограничены. Так, к примеру, в Свердловской области в 2018 г. было образовано 1,8 млн т ТКО, централизованно обработано 216 тыс. т, из них утилизировано 178 тыс. т [6].

С другой стороны, поскольку у частного бизнеса появляется рыночная заинтересованность в ведении такого рода деятельности, существуют частные компании, осуществляющие сбор, транспортировку, обработку и утилизацию ТКО на собственных производственных мощностях. Так, в городах с большим объемом образования ТКО такие компании представлены в большом количестве.

Данный вид деятельности привлекает частный бизнес, но ситуация может измениться, так как логикой реформы в сфере ТКО предусмотрено с использованием как частных, так и государственных инвестиций создание крупных межтерриториальных комплексов по обработке и утилизации несортированных ТКО, которые для того, чтобы вернуть вложенные средства, будут заинтересованы в стабильных высоких объемах несортированных отходов. Вероятно, это приведет к усложнению деятельности небольших частных компаний (например, запрет на размещение контейнеров частных компаний на площад-

как накопления ТКО и пр.) и, как результат, централизации потоков ТКО, поступающих на обработку.

7. Домохозяйства, организации – источники образования отходов, подобных ТКО. Являются собственниками ТКО, заключают договор с региональным оператором на оказание услуг по обращению с ТКО. Данные услуги оплачиваются согласно утвержденному тарифу, который умножается на нормативы накопления ТКО на душу населения и не зависит от фактического объема образования отходов.

Далее авторами была проанализирована степень вовлеченности в процесс обращения с ТКО таких субъектов, как домохозяйства и компании, занимающиеся обработкой и утилизацией ТКО на территории крупных городов РФ, поскольку, по мнению авторов, именно данные субъекты способны повысить эффективность системы обращения с отходами и снизить объем образования отходов на душу населения.

Для анализа вовлеченности в процесс обращения с ТКО домохозяйств и бизнеса были проанализированы данные по объему образо-

вания ТКО на душу населения в 12 городах России с населением более 1 млн чел.

Также были проанализированы данные по числу пунктов приема ТКО в городах. Сбор данных осуществлялся авторами с использованием картографической компании 2GIS, выпускающей одноименные электронные справочники с картами городов (поисковый запрос «пункты приема», общее количество – число пунктов приема). Исходная информация для анализа представлена в табл. 6.

Данные по численности населения и ТКО приведены по территориальным схемам обращения с отходами в соответствующих субъектах РФ по состоянию на 2017 г. Данные по ТКО подразумевают учет отходов, поступивших на контейнерные площадки. Если жители часть отходов передали в пункты приема – число накопленных на контейнерных площадках отходов будет уменьшаться.

Далее была проанализирована зависимость между ТКО на человека (y) и числом пунктов приема в городах (x). Проведенный корреляционный анализ показал отсутствие статистически значимой связи между показа-

Таблица 6

Данные об объемах образования отходов и количестве пунктов приема в крупнейших городах России

Города РФ	Население, чел.	ТКО, млн м ³	ТКО, м ³ /чел. в год	Число пунктов приема, шт.
Москва	12 615 882	24,25	1,92	1383
Санкт-Петербург	5 383 890	7,7	1,43	653
Новосибирск	1 618 039	4,88	3,02	347
Екатеринбург	1 483 119	3,866	2,61	320
Казань	1 251 969	2,72	2,17	235
Уфа	1 124 226	3,22	2,86	201
Нижний Новгород	1 253 511	3,34	2,66	323
Челябинск	1 200 719	1,94	1,62	460
Красноярск	1 095 286	2,92	2,67	185
Омск	1 164 815	2,6	2,23	159
Волгоград	1 013 468	2,04	2,01	167
Воронеж	1 054 111	2,07	1,96	104

телями, коэффициент парной корреляции $r_{xy} = 0,124$.

Также была проанализирована зависимость между числом пунктов приема в городах (y) и объемом образованных ТКО (x). Параметры регрессионной модели (пакет «Анализ данных» Excel) приведены в табл. 7.

Авторами была получена статистически значимая модель зависимости числа пунктов приема от объема образованных ТКО $y = 101,81 + 53,8x$. Статистическая значимость модели подтверждается следующими показателями:

- значения множественного R и R -квадрат близки к 1,0;
- остаток составляет малую часть (9,5%) от объясненной регрессии;
- критерий Фишера много больше табличного значения;
- высокие показатели t -статистики;
- P -значение меньше 0,05.

Выполненный анализ вовлеченности в процесс обращения с ТКО домохозяйств и компаний, занимающихся обработкой и утилизацией ТКО на территории крупных городов РФ, позволил сделать следующие выводы.

Во-первых, сильная зависимость между числом пунктов приема в городах и объемом образованных отходов позволяет говорить о том, что бизнес осознает привлекательность данного вида деятельности и готов участвовать в создании инфраструктуры по обработке ТКО (прием, сортировка и подготовка к дальнейшей переработке отходов домохозяйств).

Во-вторых, только небольшая часть ответственного населения готова приносить свои отходы в специализированные пункты приема, так как анализ данных показал, что число ТКО на душу населения в городах не уменьшается в зависимости от числа пунктов приема. По мнению авторов, причинами может служить как неудобство использования таких пунктов приема для большинства домохозяйств (временные затраты на доставку ТКО в соответствующие пункты приема, затраты на бензин / общественный транспорт и др.), так и отсутствие экономических стимулов – плата за ТКО для домохозяйств на сегодняшний день является фиксированной и не зависит от фактического объема образования отходов.

По всей видимости, повышение эффективности системы обращения с ТКО, чис-

Таблица 7

Параметры регрессионной модели

<i>Регрессионная статистика</i>				
Множественный R		0,955622437		
R-квадрат		0,913214242		
Нормированный R-квадрат		0,904535666		
Наблюдения		12		
<i>Дисперсионный анализ</i>				
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Регрессия	1	1238600,619	1238600,619	105,2262794
Остаток	10	117708,2974	11770,82974	
Итого	11	1356308,917		
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значение</i>
Y-пересечение	101,812	41,30677629	2,46478828	0,03340156
Переменная X 1	53,866	5,251149825	10,25798613	1,25798E-06

ленным выражением которого должно стать снижение объемов ТКО на душу населения, должно заключаться, с одной стороны, в создании удобной инфраструктуры, включающей как специализированные пункты приема для таких видов отходов, как одежда, обувь, опасные виды отходов, которые образуют домохозяйства (батарейки, аккумуляторы, ртутьсодержащие лампы, электронный лом и пр.), так и контейнеры для раздельного сбора распространенных видов отходов, пригодных для переработки (пластик, бумага, стекло, органические отходы).

Кроме того, необходимы понятные экономические стимулы, побуждающие домохозяйства снижать объем образования отходов (институт залоговой тары, платежи за ТКО по факту образования и пр.).

Библиографический список

1. Белик И.С., Стародубец Н.В., Ивлев С.Г., Зверев С.О. Формирование инвестиционного портфеля предприятия в соответствии с критериями циркулярной экономики // Вестник УрФУ. Серия Экономика и управление. 2018. №6. С. 986–1004.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 г.». URL: http://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyu_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2017/

3. Доклад по результатам независимого мониторинга 2016–2018 гг. «Формирование новой системы обращения с твердыми коммунальными отходами в субъектах Российской Федерации». URL: <https://investinfra.ru/frontend/images/PDF/NAKDI-DOKLAD-TKO.pdf>

4. Паспорт федерального проекта «Формирование комплексной системы об-

ращения с твердыми коммунальными отходами». URL: <http://майскийуказ.рф/upload/iblock/f14/TKO.pdf>

5. Пахомова Н.В., Рухтер К.К., Ветрова М.А. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // Вестник СПбГУ. Серия 5: Экономика. 2017. №2. С.244–268.

6. Территориальная схема в сфере обращения с отходами производства и потребления на территории Свердловской области, в том числе с твердыми коммунальными отходами. URL: https://energy.midural.ru/wp-content/uploads/2018/11/Ter_sxema_utv_P_506.pdf

7. Указ Президента Российской Федерации от 14.01.2019 г. № 8. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43940>

8. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». URL: <https://base.garant.ru/12112084/>

9. Bourguignon D. The waste hierarchy. Circular economy package. Four legislative proposals on waste, report for European Parliamentary Research Service. URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/599288/EPRS_BRI\(2017\)599288_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/599288/EPRS_BRI(2017)599288_EN.pdf)

10. Butterworth J. et al. Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition // Ellen MacArthur Foundation. 2013. Т.1. №. 1. С. 98.

11. Silpa K., Yao L., Bhada-Tata P., Van Woerden F. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank, 2018.

12. UNEP. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. URL: <https://www.resourcepanel.org/reports/decoupling-natural-resource-use-and-environmental-impacts-economic-growth>