



УДК 005.936.5

doi: 10.15507/2413-1407.123.031.202302.313-334

Оригинальная статья

<http://regionsar.ru>

ISSN 2413-1407 (Print)

ISSN 2587-8549 (Online)

Вовлечение в хозяйственный оборот отходов производства: российский и европейский опыт

Е. Н. Макаренко¹С. Г. Тяглов¹ ✉А. В. Шевелева²

¹ Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)
(г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

² Московский государственный институт международных отношений (университет)
Министерства иностранных дел Российской Федерации (МГИМО МИД России)
(г. Москва, Российская Федерация)
✉ tyaglov-sg@rambler.ru

Аннотация

Введение. Вовлечение в хозяйственный оборот отходов производства входит в число приоритетных направлений в рамках реализации концепции устойчивого развития. Цель статьи – проанализировать пути образования отходов и направления их использования в статистическом, правовом, стратегическом и экономическом разрезах, сравнить подходы к вовлечению отходов в хозяйственный оборот в России и странах Европейского союза.

Материалы и методы. В процессе исследования были использованы данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Статистической службы Европейского союза. С помощью методов описательной статистики изучены показатели образования и использования отходов в России и странах Европейского союза, методы сравнительного анализа позволили рассмотреть направления вовлечения отходов производства в хозяйственный оборот по отраслям экономики и подходы к вовлечению отходов в хозяйственный оборот в России и странах Европейского союза.

Результаты исследования. Определено, что европейский подход к обращению с отходами позволил достичь определенных результатов; в частности, созданы системы устойчивого управления отходами и применяются инструменты, направленные на предотвращение и сокращение отходов, увеличение содержания вторичной переработки. В России это пока относится к перспективным направлениям; на базе передового мирового опыта планируется сформировать и развить обрабатывающую, утилизирующую и обезвреживающую отходы промышленность.

Обсуждение и заключение. Выявлено, что проблема отходов существует и в России, и в Европейском союзе, однако страны по-разному подходят к ее решению. В целом странами были созданы системы регулирования сферы обращения отходов, разработаны стратегии, направленные на формирование экономики замкнутого цикла. Результаты проведенного анализа имеют практическую значимость, их могут учесть другие страны в процессе выработки и принятия решения по проблеме отходов производства.

Ключевые слова: отходы производства, переработка отходов производства, зеленая экономика, устойчивое развитие, экономика замкнутого цикла, страны Европейского союза, Россия

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Макаренко Е. Н., Тяглов С. Г., Шевелева А. В., 2023



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Для цитирования: Макаренко Е. Н., Тяглов С. Г., Шевелева А. В. Вовлечение в хозяйственный оборот отходов производства: российский и европейский опыт // Регионология. 2023. Т. 31, № 2. С. 313–334. <https://doi.org/10.15507/2413-1407.123.031.202302.313-334>

Original article

Involvement in the Economic Circulation of Production Waste: Russian and European Experience

E. N. Makarenko^a, S. G. Tyaglov^a✉, A. V. Sheveleva^b

^a Rostov State University of Economics (Rostov-on-Don, Russian Federation)

^b Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (MGIMO University) (Moscow, Russian Federation)

✉ tyaglov-sg@rambler.ru

Abstract

Introduction. The involvement in the economic circulation of production waste is one of the priority objects within which sustainable development is implemented. The purpose of the article is to explore the issues of waste generation and directions for their use in statistical, legal, strategic and economic contexts, to compare approaches to the involvement of waste in economic circulation in Russia and the European Union countries.

Materials and Methods. The study used data from the Federal State Statistics Service of the Russian Federation and the Statistical Service of the European Union. Using the methods of descriptive statistics, the indicators of the generation and usage of waste in Russia and the European Union countries have been studied; the methods of comparative analysis made it possible to consider the directions of involving production waste in economic circulation by sectors of the economy and approaches to involving waste in economic circulation in Russia and the European Union countries. Using the method of generalization and synthesis of profits in transactions, the authors made the main conclusions.

Results. It is concluded that, despite the discovery of unresolved problems with production waste, the European approach to identify waste achieves the certain results, in particular, sustainable waste management systems have been established and instruments aimed at preventing and reducing waste, increasing the content of recycling are being applied. In Russia, for the most part, this refers to promising areas, based on international best practices, in the specific experience of the European Union countries, it is assumed that the industry processing, utilizing and neutralizing waste will be observed and prescribed.

Discussion and Conclusion. It has been revealed that the problem of waste exists both in Russia and in the European Union countries, but each time it is approached differently. In general, the countries have created a system for dealing with regulation of waste production, have designed targeted strategies aimed at creating a circular economy. The results of the analysis carried out are of practical importance, they can be taken into account by other countries in the process of developing and making a decision on the problem of production waste.

Keywords: production waste, production waste recycling, green economy, sustainable development, country's circular economy, the European Union countries, Russia

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interest.

Forcitation: Makarenko E.N., Tyaglov S.G., Sheveleva A.V. Involvement in the Economic Circulation of Production Waste: Russian and European Experience. *Russian Journal of Regional Studies*. 2023; 31(2):313–334. <https://doi.org/10.15507/2413-1407.123.031.202302.313-334>

Введение. Современная экономическая модель производства является не-рациональной – остается большое количество отходов, которые либо направляются на мусорные полигоны, либо сжигаются, нанося непоправимый ущерб экологии. Решение данной проблемы возможно за счет перехода на экономику замкнутого цикла путем вовлечения данных отходов производства в хозяйственный оборот.



Реализация концепции устойчивого развития, стремление к ресурсосбережению, рациональному использованию природных ресурсов, экологической безопасности и охране окружающей среды обуславливает необходимость создания соответствующей технико-экономической системы, обеспечивающей переход от захоронения отходов производства к вовлечению их в хозяйственный оборот, используя как вторичное сырье и получая новую продукцию и энергию.

Цель статьи – рассмотреть все основные аспекты, связанные с управлением отходами производства, в частности их современное состояние в России и Европе, правовые аспекты регулирования обращения с отходами, направления использования отходов производства и процесс их вовлечения в хозяйственный оборот, провести сравнительный анализ российского и европейского опыта по этим аспектам и выявить, чей подход уже дал определенные результаты.

Обзор литературы. На современном этапе ряд исследователей отмечают, с чем в полной мере согласны и мы, что рациональной технико-экономической системой является экономика замкнутого цикла или циркулярная экономика, в рамках которой отходы производства преобразуются в ресурс, замкнув производственный цикл, и потребляются в хозяйственном обороте как дополнительный источник сырья [1; 2], что имеет особое значение для стран, испытывающих нехватку природных ресурсов¹. Производственные отходы могут стать основным источником для удовлетворения потенциальных потребностей в производстве энергии или вторичного сырья [3]. Таким образом, вовлечение отходов производства в хозяйственный оборот представляет собой решение не только экологической, но и экономической проблемы [4; 5].

Достаточно большое количество современных исследований посвящено отдельным аспектам обращения с отходами в странах Европейского союза. Одни исследователи уделяют внимание страновым особенностям обращения с отходами в рамках Европейского союза, в зависимости от реального ВВП на душу населения, расходов на НИОКР, продуктивности ресурсов и количества лет в качестве члена Евросоюза² [6], другие – анализируют европейский опыт правового регулирования обращения с отходами, в частности изменения в законодательстве Европейского союза об отходах, которые включают: модификацию системы обращения с отходами, согласование определений и формулирование новых юридических определений [7–9].

При изучении ситуации с управлением отходами производства в России особое внимание уделяется проблемам отставания российских технологий в области переработки отходов от развитых стран [10; 11]. Также проводится исследование наилучших доступных методов управления отходами в ведущих российских компаниях, чтобы определить роли, существующие в системах управления отходами [12].

Ученые также исследуют возможные способы и направления обращения с отходами в России, в частности создание комплексной системы обращения

¹ Guman O., Wegner-Kozlova E. Waste Management Based on Circular Economy Principles // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 177. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017704014>

² Waste Production and Waste Management in the EU / S. Matušková [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 900. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/900/1/012024>

с отходами, предполагающей сохранение экономических и административных механизмов, стимулирующих сокращение, разделение и переработку отходов³, организацию мониторинга, планирования, организационно-технического обеспечения, экономического регулирования и повышения эффективности работы инфраструктуры переработки, переработки и захоронения отходов, ресурсосбережения и управления вторичными ресурсами⁴, развитие экопромышленных парков, в основе которых лежат принципы промышленного симбиоза, предполагающие обмен материальными и энергетическими потоками, совместное использование объектов инфраструктуры [13], переход от захоронения отходов производства и потребления к их утилизации [14].

Меньшее количество трудов посвящено сравнению отдельных аспектов управления отходами в Европе и России. Так, в частности, был изучен опыт России и стран Северной Европы по утилизации отходов, а именно принципы обращения с отходами, нормативно-правовое регулирование, порядок размещения мусорных полигонов [15], проведен обзор европейского и российского опыта становления и развития отрасли обращения с отходами [16], выполнено сравнение системы обращения с отходами в странах Евросоюза и России на примере горнодобывающей промышленности [17], проведен анализ существующей правовой базы и правоприменительной практики в России в сфере обращения с отходами и сравнение ее с опытом стран, добившихся успеха в этой сфере, в частности Швеции [18]. С. Г. Тяглов и А. В. Шевелева доказали, что одним из способов решения проблем с переработкой отходов производства являются зеленые кластеры, а также в ходе сравнительного анализа российского и европейского опыта показали процесс формирования и функционирования зеленых кластеров в России и странах Европы [19].

В целом мы разделяем точку зрения вышеуказанных авторов, однако в их трудах рассматриваются разрозненные элементы исследуемого вопроса и не проводится комплексный сравнительный анализ российского и европейского опыта решения проблемы с отходами и путем их вовлечения в хозяйственный оборот.

Материалы и методы. Для анализа в качестве объекта исследования выбраны современные показатели образования и использования отходов в России и странах Европейского союза:

- динамика образования и использования отходов производства и потребления в России и странах Евросоюза;
- доли образующихся отходов производства и потребления в России по видам экономической деятельности.

В качестве исходной информации применялись официальные статистические данные за 2010–2021 гг. Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Статистической службы Европейского союза.

³ Borisov A., Andreev D. Organizational and Economic Aspects of Waste Management in Russia // Journal of Physics: Conference Series. 2019. Vol. 1327. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1327/1/012016>

⁴ Velichko E., Tshovrebov E., Niyazgulov U. Organizational, Technical and Economic Fundamentals of Waste Management and Monitoring // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 164. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016408031>



В ходе дальнейшего исследования был проведен анализ российского и европейского подходов к правовому регулированию сферы обращения отходов, изучены источники регулирования и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами. Для этого была изучена нормативно-правовая база России и стран Европейского союза как на национальном, так и на международном уровне. В странах Евросоюза также рассмотрено наднациональное законодательство по отходам. Наднациональное регулирование сферы обращения с отходами в России в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) с Белоруссией, Казахстаном, Арменией и Киргизией находится пока на начальной стадии формирования.

Проведено сравнение подходов к вовлечению отходов в хозяйственный оборот в России и странах Евросоюза по выделенным нами критериям:

- понятие отходов производства;
- объем образования отходов в 2010–2021 гг.;
- источники образования отходов производства;
- регулирование сферы обращения отходов;
- особенности регулирования сферы обращения отходов;
- приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами;
- уровень переработки отходов;
- перспективы вовлечения отходов в хозяйственный оборот;
- целевые показатели вовлечения отходов в хозяйственный оборот.

Результаты исследования. Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются на различные классы опасности для окружающей среды и здоровья человека, для каждого из которых имеются свои возможности и условия переработки (табл. 1).

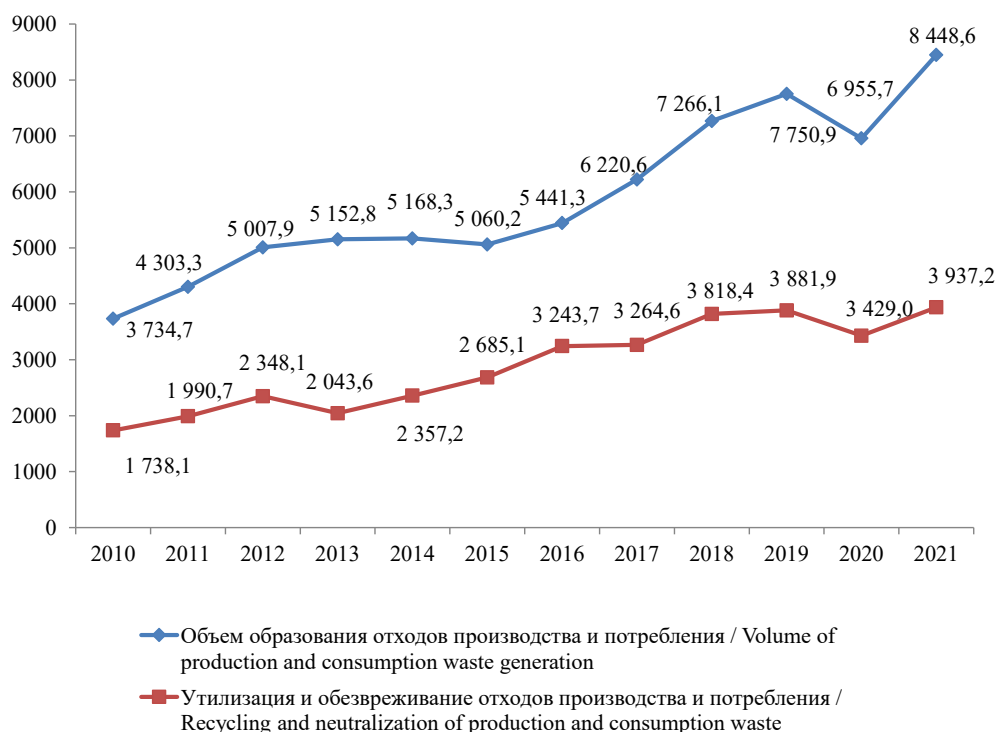
Таблица 1. Классификация отходов по классу опасности в России и Европейском союзе⁵
Table 1. Classification of waste by hazard class in Russia and the European Union

Россия / Russia	Возможности и условия переработки / Opportunities and conditions for processing recycling	Европейский союз / European Union
I класс – чрезвычайно опасные отходы / I class – extremely hazardous waste	Не все отходы могут быть переработаны, требуют обезвреживания при переработке / Not all waste can be recycled, they require neutralization during processing	О п а с н ы е / Hazardous
II класс – высокоопасные отходы / II class – highly hazardous waste		
III класс – умеренно опасные отходы / III class – medium hazardous waste	Отдельные отходы требуют специальных условий переработки / Individual wastes require special recycling conditions	
IV класс – малоопасные отходы / IV class – low-hazard waste		
V класс – практически неопасные отходы / V class – practically non-hazardous waste	Не требуют специальных условий переработки / Do not require special recycling conditions	Н е о п а с н ы е / Non-hazardous

⁵ Составлено авторами по данным Федерального закона от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 14 июля 2022 г.) «Об отходах производства и потребления» и European Waste Classification for Statistics (EWC-Stat) Version 4 No 849/2010 of 27 September 2010.

В России с марта 2022 г. начал действовать новый порядок обращения с отходами I и II классов опасности. Схема предполагает три типа участников: компании – производители отходов, федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов опасности (ФЭО, входит в «Росатом»), операторы по переработке отходов I и II классов опасности. Компании – производители отходов, имеющие средства обезвреживания и утилизации, могут самостоятельно осуществлять обращение с отходами. Все остальные предприятия должны заключить договор на оказание услуг по обращению с отходами I и II классов опасности с федеральным оператором.

Несмотря на проводимые мероприятия по охране окружающей среды, объем образования отходов в России увеличивается. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации за 2010–2021 гг., данный показатель вырос почти в 2,3 раза – с 3 734,7 до 8 448,6 млн т. При этом утилизируется и обезвреживается около 46 % отходов, остальные отправляются на свалку, образуя накопленный ущерб (рис. 1).



Р и с. 1. Динамика образования и использования отходов производства и потребления в России в 2010–2021 гг., млн т⁶

F i g. 1. Dynamics of generation and use of production and consumption waste in Russia in 2010–2021, million tons

⁶ Рисунок 1 и таблица 2 составлены авторами по данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения: 22.07.2022).



Данная тенденция обусловлена изменением структуры потребления населения: в потребительской корзине росла доля непродовольственных товаров, являющихся достаточно отходоёмкими, т. е. с высоким удельным объемом образования отходов в процессе их производства и потребления.

Практически весь объем отходов (91 %) образуется в результате добычи полезных ископаемых, чуть более 6 % приходится на обрабатывающие производства (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Образование отходов производства и потребления в России по видам экономической деятельности в 2021 г., %

Table 2. Production and consumption waste generation in Russia by type of economic activity in 2021, %

Вид экономической деятельности / Type of economic activity	Процент отходов / Percent of waste
Добыча полезных ископаемых / Mining of mineral resources	91,0
Обрабатывающие производства / Manufacturing industries	6,1
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство / Agriculture, forestry, hunting, fishing	0,6
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха / Provision of electricity, gas and steam; air conditioning	0,2
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений / Water supply; wastewater disposal, organization of collection and disposal of waste, activities for the elimination of pollution	0,1
Прочие / Others	2,0

Наибольшее количество отходов в секторе добычи полезных ископаемых приходится на топливно-энергетический комплекс, от деятельности которого, помимо почти половины от общего объема выбросов в атмосферу и трети объема сточных вод, образуется 30 % твердых отходов, что наносит существенный вред экологии⁷.

Следует также отметить географическое распределение объемов образования отходов производства и потребления (рис. 2).

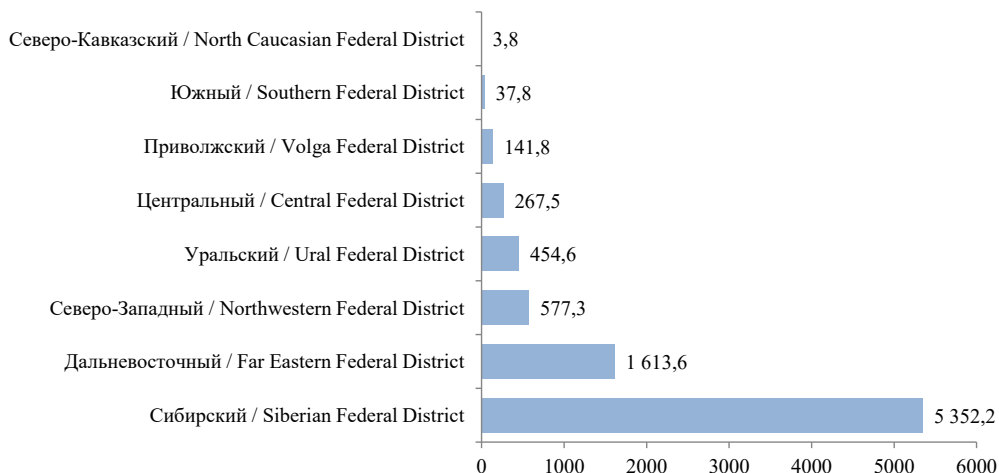
Федеральным округом – лидером по производству отходов экономической деятельности стал Сибирский, где в 2021 г. было образовано 63,3 % от общероссийского объема отходов. Высокие значения показателей связаны в первую очередь с развитой отраслью добычи полезных ископаемых в данном регионе.

Степень использования и обезвреживания отходов в различных федеральных округах Российской Федерации принципиально отличается (рис. 3).

В целях решения данной проблемы в Федеральном законе Российской Федерации «Об отходах производства и потребления» была прописана обязанность субъектов Федерации разрабатывать региональные программы в области обращения отходов, в которых должны быть указаны перечень мероприятий по обращению с отходами и ожидаемые результаты в натуральном и стоимостном выражении, включая экономический эффект от реализации соответствующей программы, сроки проведения мероприятий.

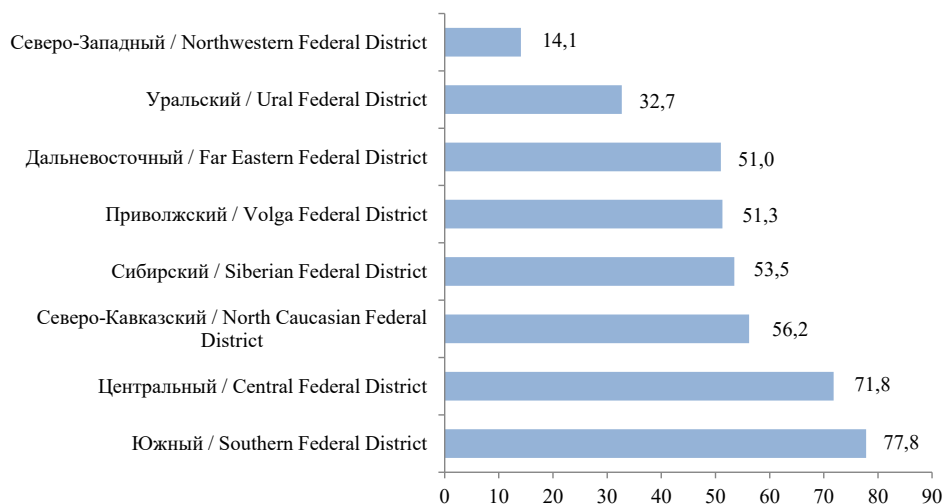
Кроме того, необходимо стимулировать компании к вовлечению отходов производства в хозяйственный оборот.

⁷ Данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения: 22.07.2022).



Р и с. 2. Распределение объема образования отходов производства и потребления в разрезе федеральных округов Российской Федерации в 2021 г., млн т.⁸

F i g. 2. Distribution of production and consumption waste generation by federal districts of the Russian Federation in 2021, million tons



Р и с. 3. Степень использования и обезвреживания отходов в различных федеральных округах Российской Федерации, 2021 г., %⁹

F i g. 3. The degree of use and disposal of waste in various federal districts of the Russian Federation, 2021, %

⁸ Составлено авторами по: О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году. Государственный доклад. М. : Минприроды России; МГУ им. М. В. Ломоносова, 2022.

⁹ Составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения: 22.07.2022).



Согласно Федеральному закону Российской Федерации «Об отходах производства и потребления», компаниям, внедряющим технологии, обеспечивающие уменьшение количества отходов, предусматривается понижение размера платы за негативное воздействие на окружающую среду, предоставление налоговых льгот и средств федерального бюджета и бюджетов субъектов Федерации, а также применение ускоренной амортизации основных производственных фондов, связанных с осуществлением деятельности в области обращения с отходами¹⁰.

В марте 2022 г. было принято Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке и условиях предоставления средств поступившего в федеральный бюджет экологического сбора», согласно которому, начиная с 2023 г. часть средств, поступивших в федеральный бюджет от экологического сбора, будет направлена на субсидии компаниям и индивидуальным предпринимателям, которые выпускают товары из переработанных отходов. Размер господдержки будет рассчитываться исходя из количества переработанного мусора. Субсидии конкретным фирмам и предпринимателям будут выделяться по правилам, которые утвердит наблюдательный совет публично-правовой компании «Российский экологический оператор»¹¹.

В странах Евросоюза (27 стран, без Великобритании), согласно данным Статистической службы Европейского союза, объем образования отходов от всех видов экономической деятельности за 2010–2021 гг. увеличился на 13 % – с 2 212,9 до 2 500 млн т. При этом утилизируется и обезвреживается порядка 42–47 % всех отходов, примерно 6 % перерабатывается в электроэнергию, а остальные отправляются на свалку (в Европе от 150 000 до 500 000 свалок)¹² либо сжигаются, загрязняя окружающую среду (рис. 4).

Более трети образованных в Евросоюзе отходов приходится на строительство, четверть – на добычу полезных ископаемых, десятая часть – на обрабатывающую промышленность (рис. 5).

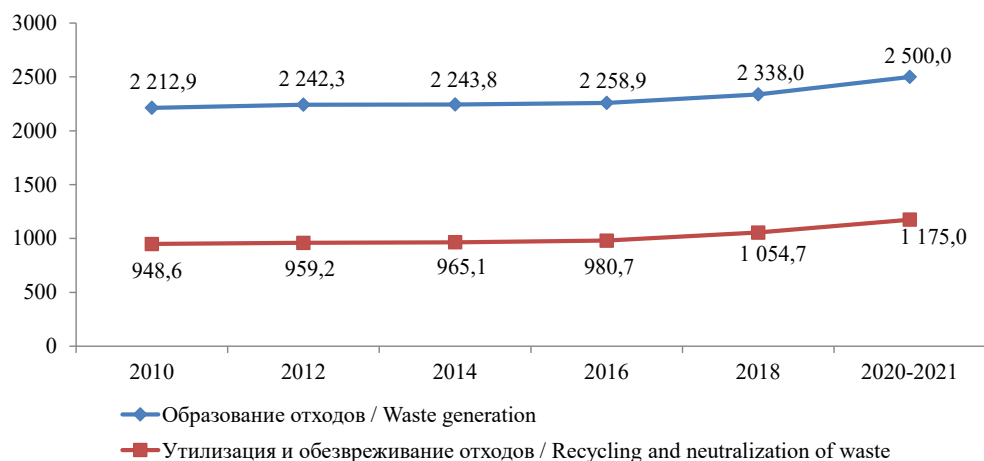
Вышеуказанная статистика свидетельствует о том, что по показателю образования отходов Россия более чем в 3 раза превосходит все 27 стран Европейского союза. Такая ситуация обусловливается сырьевой моделью российской экономики, когда в результате добычи полезных ископаемых образуется практически весь объем отходов страны. При этом большая часть этого объема формируется из отходов производства нефтегазовых компаний, являющихся одним из крупнейших источников загрязнения окружающей среды¹³.

¹⁰ Об отходах производства и потребления : федер. закон от 24 июня 1998 № 89-ФЗ (ред. от 14 июля 2022 г.).

¹¹ О порядке и условиях предоставления средств поступившего в федеральный бюджет экологического сбора» (вместе с «Правилами предоставления субсидии из федерального бюджета в виде имущественного вноса Российской Федерации в публично-правовую компанию по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами «Российский экологический оператор» на оказание финансовой поддержки юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим утилизацию отходов от использования товаров, за счет средств экологического сбора») : Постановление Правительства Рос. Федерации от 25 марта 2022 г. № 467 (ред. от 06 окт. 2022 г.).

¹² CORDIS EU Research Results [Электронный ресурс]. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/721185/reporting> (дата обращения: 22.07.2022).

¹³ Contribution of Russian Oil and Gas Companies to the Implementation of the Sustainable Development Goal of Combating Climate Change / S. G. Tyaglov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 666. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/666/2/022007>



Р и с. 4. Динамика образования и использования отходов производства и потребления в Европейском союзе в 2010–2021 гг., млн т¹⁴

F i g. 4. Dynamics of generation and use of production and consumption waste in the European Union in the period 2010–2021, million tons



Р и с. 5. Образование отходов в Европейском союзе по видам экономической деятельности в 2021 г., %¹⁵

F i g. 5. Waste generation in the European Union by type of economic activity in 2021, %

¹⁴ Составлено авторами по: Статистическая служба Европейского союза [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/34dRgE>; Circular Economy: Commission Takes Action Against Five Member States to Improve Waste Management [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7mlc3gyxp/vlnuhgeo83v9?ctx=vjxzjv7ta8z1> (дата обращения: 25.07.2022).

¹⁵ Составлено авторами по: Статистическая служба Европейского союза [Электронный ресурс]. URL: clck.ru/34dRgE (дата обращения: 25.07.2022).



В России правовое регулирование в области обращения с отходами осуществляется на национальном уровне – на основе Конституции Российской Федерации, соответствующих кодексов, федеральных законов, указов Президента Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации, нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, законов субъектов Федерации, а также на международном уровне на основе международных конвенций.

Согласно Конституции Российской Федерации, граждане обязаны проявлять бережное отношение к природным богатствам и сохранять природу (ст. 42), а Правительство Российской Федерации – предпринимать меры, сокращающие загрязнения окружающей среды хозяйственной деятельностью (ст. 114)¹⁶. Земельный кодекс Российской Федерации (ст. 13) определяет обязанность землепользователей обеспечивать защиту земель от загрязнения отходами производства¹⁷.

В Федеральном законе «Об отходах производства и потребления» (ст. 17) указано, что если отходы полностью или частично можно использовать повторно, чтобы из них произвести новые товары, с их помощью выполнить работы, оказать услуги или получить энергию, то они считаются вторичными ресурсами. При этом вторичные ресурсы подлежат утилизации, и их захоронение не допускается.

Приоритетные направления государственной политики России в области обращения с отходами имеют следующую последовательность: максимальное использование исходных сырья и материалов, предотвращение образования отходов, сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования, обработка, утилизация и обезвреживание отходов¹⁸.

Президент России утвердил перечень отходов, запрещенных к свободной реализации¹⁹; Правительство Российской Федерации приняло ряд постановлений, касающихся вопросов лицензирования деятельности по обращению с отходами, правил обращения и трансграничного перемещения²⁰. К актам федеральных органов исполнительной власти, регулирующим деятельность по обращению с отходами производства, относятся приказы и письма Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации²¹.

¹⁶ Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 дек. 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.).

¹⁷ Земельный кодекс Российской Федерации от 25 окт. 2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 14 июля 2022 г.).

¹⁸ Об отходах производства и потребления : федер. закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 14 июля 2022 г.).

¹⁹ О видах продукции (работ, услуг) и отходов производства, свободная реализация которых запрещена : Указ Президента Рос. Федерации от 22 февр. 1992 г. № 179 (ред. от 17 марта 2020 г.).

²⁰ О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности : Постановление Правительства Рос. Федерации от 26 дек. 2020 г. № 2290 (ред. от 28 февр. 2022 г.); Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде : Постановление Правительства Рос. Федерации от 28 дек. 2020 г. № 2314; О трансграничном перемещении отходов : Постановление Правительства Рос. Федерации от 17 июля 2003 г. № 442 (ред. от 26 апр. 2022 г.).

²¹ Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами : Приказ Минприроды России от 08 дек. 2020 г. № 1028; О лицензировании деятельности в области обращения с отходами : Письмо Минприроды России от 04 марта 2020 г. № 25-50/02849-ОГ.

Крупнейшие субъекты Федерации разработали свои правовые акты, регламентирующие порядок использования отходов производства на своих территориях²².

Россия также является активным участником международных конвенций и соглашений, затрагивающих сферу обращения с отходами. К основному документу в числе международных обязательств России можно отнести Базельскую конвенцию о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, призывающую сокращать и минимизировать отходы на источнике; сокращать трансграничное перемещение отходов; обращаться с отходами экологически обоснованно; строго контролировать торговлю отходами²³.

Система правового регулирования в области обращения с отходами в Европейском союзе осуществляется на национальном уровне на основе федеральных законов и законов отдельных стран, наднациональном уровне на базе директив и регламентов, а также международном уровне на основе международных конвенций.

В качестве примеров национального законодательства стран Евросоюза можно привести следующие:

- Федеральный закон Германии «Об экономике замкнутого цикла и обеспечении экологически безопасного обращения с отходами» от 24 февраля 2012 г. (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), Федеральный закон по управлению отходами Австрии 2002 г., целью которых является сокращение и предотвращение отходов²⁴;

- Закон об отходах Финляндии от 17 июня 2021 г. (обновлен в 2021 г.), который призван стимулировать сокращение объема и степени вредности отходов, предотвращать их вредное воздействие, создать систему эффективного обращения с отходами²⁵.

Наднациональное законодательство по отходам Евросоюза включает:

- Директиву 2008/98/ЕС «Об отходах» (Рамочная директива);
- регламент Европейского союза о транспортировке отходов.

Директива 2008/98/ЕС «Об отходах» в целях перехода на циркулярную экономику направлена на предупреждение или сокращение образования отходов, снижение негативного влияния образования отходов и обращения с ними. Согласно данному документу, приоритеты обращения с отходами в Евросоюзе имеют следующую последовательность: предотвращение образования отходов, подготовка для повторного использования, переработка отходов, использование в качестве топлива для получения энергии или другие виды использования, захоронение отходов²⁶.

²² Об отходах производства и потребления в городе Москве : Закон г. Москвы от 30 нояб. 2005 г. № 68 (ред. от 08 июня 2022 г.); Экологический кодекс Санкт-Петербурга : Закон Санкт-Петербурга от 18 июля 2016 г. № 455-88 (ред. от 10 июня 2022 г.).

²³ Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (Базель, 22 марта 1989 г.); О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением : федер. закон от 25 нояб. 1994 г. № 49-ФЗ.

²⁴ Circular Economy and Safeguard the Environmentally Compatible Management of Waste [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bmuv.de/en/law/circular-economy-and-safeguard-the-environmentally-compatible-management-of-waste>; Waste Management Act 2002 [Электронный ресурс]. URL: <https://leap.unep.org/countries/at/national-legislation/waste-management-act-2002-0> (дата обращения: 27.07.2022).

²⁵ Закон об отходах. URL: <https://www.svkk.ru/zakon-ob-othodah/> (дата обращения: 27.07.2022).

²⁶ Директива Европейского Парламента и Совета Европейского Союза. URL: <https://leap.unep.org/countries/at/national-legislation/waste-management-act-2002-0> (дата обращения: 27.07.2022).



Согласно Директиве (ст. 5, 6) государства – члены Евросоюза принимают соответствующие меры для обеспечения того, чтобы вещество или объект, полученные в результате производственного процесса, не считались отходами, а были побочными продуктами; отходы, которые прошли операцию переработки или утилизации, перестали быть отходами.

Помимо Рамочной Директивы в Европейском союзе приняты Директивы по отдельным категориям отходов и по специальным методам регулирования процесса их переработки.

Регламентом о транспортировке отходов для стран Евросоюза вводится запрет, установленный Базельской конвенцией, на экспорт опасных отходов и утилизируемых за пределами Евросоюза²⁷.

Все страны Европейского союза имплементировали вышеуказанный запрет, установленный Базельской конвенцией, в свое национальное законодательство. Это накладывает обязательство на каждую страну принимать соответствующие меры, которые позволили бы минимизировать объемы отходов на их территориях, учитывая социальные, технические и экономические особенности.

В основе политики Евросоюза лежит стимулирование экологически приемлемых методов обращения с отходами, их восстановления путем переработки, вторичного использования или регенерации. Для реализации данных целей в отдельных странах Евросоюза вводится налог на земельные свалки, который при помощи ценовых механизмов способствует сокращению общей массы отходов, предназначенных для захоронения на наземных свалках. Кроме того, в качестве меры экономического стимулирования применяется ответственность производителя, обязывающая его достигать определенных целевых показателей по сбору и повторному использованию/переработке/восстановлению специфичных потоков отходов. Также применяется государственное финансирование, кредитование по льготной ставке и налоговые льготы для компаний, вовлекающих отходы производства в хозяйственный оборот.

Отходы производства могут быть использованы по следующим направлениям: их можно закопать, разместить на технически оборудованных полигонах, сжечь или переработать, получив вторичное сырье. К числу наиболее перспективных методов относится переработка.

Процесс переработки отходов является современной тенденцией в экологическом движении. Очевидно, что со временем все больше и больше стран примут тот факт, что все полученные отходы необходимо сортировать и соответствующим образом перерабатывать для повторного использования.

Благодаря переработке могут быть изъяты из утилизации потенциально полезные материалы, в меньшем объеме потреблено первичное сырье, а соответственно, меньше будет использоваться энергия, загрязняться воздух (выбросы от сжигания отходов), вода, почва (от захоронения отходов).

Переработать отходы можно следующим образом: произвести вторичные материалы и выработать энергию. В рамках первого направления предполагается

²⁷ О транспортировке отходов [Электронный ресурс] : Регламент Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 1013/2006 от 14 июня 2006 г. URL: <https://base.garant.ru/2570143/> (дата обращения: 27.07.2022).

вовлечение отходов производства в хозяйственный оборот. Из отходов промышленности (металлургические шлаки, зола, отходы химических производств) получают полезные компоненты для автодорожных покрытий, строительных материалов (щебень, жидкое стекло, цемент, вяжущие материалы). Нефтеосодержащие отходы и нефтешламы могут быть переработаны в смазочные и гидроизоляционные материалы, компоненты котельно-печного топлива. Отходы органического происхождения, образующиеся в сельском хозяйстве, животноводстве, растениеводстве, перерабатываются в органическое удобрение (биогумус, компост), биогаз, твердое топливо, строительные изделия. Из стружки, опилок, шлифовальной пыли в лесном хозяйстве получают добавки к удобрениям, для производства мыла, заменитель древесного угля. Отходы, возникающие в результате производства и распределения электроэнергии, газа и воды (золы и шлаки) перерабатываются в инертные материалы, наполнитель для лаков и красок, сорбентов²⁸.

Различные страны, в том числе Россия и страны Евросоюза, подходят к вопросу переработки отходов по-разному. Аналитики Центра экологической политики и права при Йельском университете (Yale Center for Environmental Law and Policy) составили рейтинг стран по уровню внедрения переработки отходов, в частности металла, пластика, бумаги, стекла. В основе рейтинга лежит индекс, отражающий учет объема отходов, который поступает в сортировочные центры, объема переработки этих отходов, а также объема переработанных отходов, используемых вторично. Индекс 100 означает, что страна осуществляет переработку всех пригодных для повторного использования отходов, индекс 0 – что страна не занимается переработкой отходов, которые могли бы повторно использоваться.

В рейтинг стран по уровню переработки отходов 2022 г. вошли 179 государств, ведущие страны Евросоюза занимают лидирующие позиции, в то время как Россия находится в конце списка (табл. 3).

Таблица 3. Рейтинг стран по уровню переработки отходов, 2022 г. (Европейский союз и Россия)²⁹

Table 3. Ranking of countries by the level of waste recycling in 2022, positions of the European Union countries and Russia

Позиция в рейтинге / Position in the ranking	Страна / Country	Индекс / Index
1	2	3
9	Германия / Germany	49,8
11	Ирландия / Ireland	42,4
12	Люксембург / Luxemburg	42,0
14	Италия / Italy	39,9
15	Швеция / Sweden	39,7

²⁸ Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года : Распоряжение Правительства Рос. Федерации от 25 янв. 2018 г. № 84-р.

²⁹ Составлено авторами по: Рейтинг стран по уровню переработки отходов [Электронный ресурс]. URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/recycling> (дата обращения: 30.07.2022).



Окончание табл. 3 / End of table 3

1	2	3
17	Эстония / Estonia	39,1
18	Польша / Poland	38,3
19	Чехия / Czech Republic	37,3
21	Австрия / Austria	36,0
22	Дания / Denmark	35,4
22	Финляндия / Finland	35,4
25	Литва / Lithuania	34,9
29	Бельгия / Belgium	31,7
30	Франция / France	31,6
32	Латвия / Latvia	31,3
33	Венгрия / Hungary	31,0
36	Болгария / Bulgaria	29,8
38	Нидерланды / Netherlands	28,3
41	Испания / Spain	27,7
46	Словения / Slovenia	24,8
56	Португалия / Portugal	23,5
60	Греция / Greece	22,4
70	Хорватия / Croatia	20,0
80	Кипр / Cyprus	17,6
121	Словакия / Slovakia	13,2
122	Румыния / Romania	13,0
142	Мальта / Malta	10,5
168	Россия / Russia	5,3

В России отходы слабо вовлекаются в хозяйственный оборот. Одна из причин этого в том, что в стране пока нет организованной системы по раздельному сбору отходов и их переработке, недостаточно отрегулирована сфера обращения со вторичными ресурсами на законодательном уровне.

В целях решения данной проблемы в 2018 г. Правительством Российской Федерации была утверждена Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г., где указано, что вторичное сырье обладает ресурсной ценностью, поэтому необходимо создавать многофункциональные комплексы, где оно будет сортироваться и перерабатываться, а также создавать экотехнопарки, в которых отдельные виды отходов будут использоваться как вторичное сырье³⁰.

В целях реализации Стратегии в 2019 г. был создан «Российский экологический оператор», а в январе 2022 г. был утвержден паспорт Федерального проекта «Экономика замкнутого цикла». В рамках данного проекта Российский экологический оператор совместно с профильными министерствами подготовили 4 программы утилизации отходов с получением вторичной продукции в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в промышленном производстве и сельском хозяйстве. Согласно данным программам, к 2024 г. отходы

³⁰ Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года : Распоряжение Правительства Рос. Федерации от 25 янв. 2018 г. № 84-р.



в сельском хозяйстве до 25 % должны быть использованы как вторичные ресурсы, в строительстве – до 20 %, в промышленном производстве – до 15 %. Производство и применение альтернативных топлив к 2025 г. должно составить до 1,8 млн т/год³¹.

Переход к экономике замкнутого цикла позволит сократить выбросы парниковых газов, уменьшить объем захоронения отходов до 100 млн т/год, получить дополнительные доходы до 50 трлн руб., сократить негативное воздействие на окружающую среду, обеспечить устойчивое развитие экономики на основе ресурсосбережения.

Для того чтобы достичь запланированные целевые показатели, необходимо формирование научно-технического и производственного отраслевого потенциала, создание научно-производственной инфраструктуры, что даст возможность обрабатывать, утилизировать и обезвреживать отходы, развивать технологии, позволяющие применять вторичные ресурсы.

Развитие обрабатывающей, утилизирующей и обезвреживающей отходы промышленности может проходить по двум сценарным вариантам:

- 1) консервативный – сохраняется существующий подход;
- 2) инновационный – отрасль развивается комплексно за счет того, что вторичное сырье возвращается в хозяйственный оборот.

В странах Европейского союза в плане управления отходами достигнуты определенные результаты: согласована национальная политика, принято рамочное законодательство, созданы контрольные механизмы, инфраструктуры, разработаны экономические и финансовые инструменты, программы обучения.

В 2018 г. в рамках курса Евросоюза, направленного на создание экономики замкнутого цикла, Советом Европейского союза был утвержден комплекс мер, нацеливающих законодательство Европы, касающееся управления отходами, на то, как эти отходы более быстрыми темпами сократить и переработать. Произведено установление контрольных цифр и сроков по переработке упаковки при использовании различных материалов, к которым относятся пластик, дерево, металл, стекло, картон. В планах Евросоюза на 2025 г. – достичь 65-процентного уровня переработки упаковки по всем видам материалов, а на 2030 г. – довести этот показатель до 70 %. Развивая существующий опыт по раздельному сбору пластиковых, бумажных, стеклянных и металлических отходов, Европа стремится к тому, чтобы также раздельно собирать опасные хозяйственные отходы к концу 2022 г., биологические отходы – к 2023 г. и текстильные отходы – к 2025 г.³².

В условиях перехода на циркулярную экономику планируется ввести меры по предотвращению и сокращению отходов, увеличению вторичной переработки, минимизации экспорта отходов за пределы Евросоюза. Будет запущена модель Европейского союза по раздельному сбору мусора и маркировке продукции.

В 2020 г. лидирующие страны – члены Евросоюза утвердили программу экономических реформ – Европейское зеленое соглашение (A European Green Deal), цель которого – снизить выбросы углекислого газа в 2 раза к 2030 г. и достичь

³¹ Правительство России ускоряет переход к экономике замкнутого цикла [Электронный ресурс]. URL: <https://elck.ru/34NKNq> (дата обращения: 30.07.2022).

³² Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste [Электронный ресурс]. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l21207> (дата обращения: 30.07.2022).



полной декарбонизации Европы к 2050 г. В этой связи к 2035 г. странам Евросоюза будет разрешено захоранивать не более 10 % отходов, остальные необходимо направлять на переработку. Важная роль в этом процессе отведена сектору «энергия из отходов».

В Программе Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) указано, что, внедряя термическую переработку отходов в энергию, количество свалок сокращается на 90 %³³.

В этой связи в Европе увеличиваются объемы инвестиций, направляемых на строительство и модернизацию предприятий, занимающихся переработкой и утилизацией отходов. Для достижения цели 10-процентного захоронения отходов необходимо 170 новых заводов.

В России к концу 2022 – началу 2023 г. ожидается запуск четырех заводов сектора «энергия из отходов», расположенных в Воскресенском, Ногинском, Наро-Фоминском и Солнечногорском районах Московской области. Всего, согласно национальному проекту «Экология», к 2024 г. в России планируется построить 200 современных комплексов, где из отсортированных и переработанных отходов осуществляется производство новых товаров и энергии. Стратегической задачей государства является достижение нулевого показателя захоронения отходов и в конечном итоге сокращение количества свалок.

Таким образом, можно сделать вывод, что проблема отходов существует и в России, и в Евросоюзе, каждая страна по-разному подходит к ее решению.

В законодательстве России сформулировано понятие «отходы производства», однако отсутствуют понятия «побочные продукты» и «вторичное сырье», не устанавливается в отношении них отдельный правовой режим регулирования. В то же время законодательством Евросоюза четко разграничиваются понятия «отходы», «вторичное сырье» и «побочные продукты», устанавливаются критерии того, как идентифицировать побочные продукты, а также условия, когда получаемые в результате процесса производства вещества или объекты не относятся к отходам, а являются побочными продуктами; а также устанавливаются критерии для того, чтобы переводить ресурсно-ценные фракции отходов в разряд вторичного сырья. Все это способствует успешной реализации политики ресурсной эффективности, в результате реализации которой должна быть создана экономика замкнутого цикла.

В России в 2010–2021 гг. наблюдается резкий рост объемов образования отходов, при этом их более чем в три раза больше, чем в странах Европейского союза.

Основным источником образования отходов производства в России является добыча полезных ископаемых, особенно в топливно-энергетическом комплексе, в странах Евросоюза источниками являются строительство, добыча полезных ископаемых и обрабатывающая промышленность.

Несмотря на то, что в России нормативно-правовая база в сфере обращения отходов была заложена в 1998 г., а в Евросоюзе – в 2008 г., определенные

³³ Waste to Energy. Consideration for Informed Decision-Making. Summary for Policymakers [Электронный ресурс]. URL: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28388/WTESum.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата обращения: 30.07.2022).

результаты наблюдаются именно в европейских странах, там уже имеются контрольные механизмы, создана соответствующая инфраструктура, достигнут определенный уровень осведомленности и обучения, имеются экономические и финансовые инструменты.

Между Россией и странами Европейского союза есть различия в плане приоритетности направлений государственной политики в области обращения с отходами. Российский подход направлен на то, чтобы максимально использовать исходные сырье и материалы, в то время как в странах Евросоюза прежде всего надо предотвращать образование отходов.

Несмотря на примерно одинаковый уровень переработки отходов, ведущие европейские страны в рейтинге стран по уровню переработки отходов, которые могли бы повторно использоваться, занимают лидирующие позиции, в то время как Россия находится почти в самом конце рейтинга. Это свидетельствует о том, что Россия в недостаточной мере реализует процессы по обработке и последующей утилизации отходов.

Государственная политика стимулирования процесса переработки отходов производства в России в основном предполагает предоставление льгот компаниям, вовлекающим свои отходы производства в хозяйственный оборот, в Евросоюзе же применяются меры, ограничивающие возможность производителей просто вывозить отходы на свалки.

По сути, единственно, что объединяет Россию и страны Евросоюза, это их стремление в перспективе к увеличению доли отходов, направляемых на переработку.

Обсуждение и заключение. В различных отраслях в результате производственного процесса образуются отходы, создающие экологическую проблему. Однако большинство отходов производства имеют ресурсную ценность, попадают в категорию вторичных ресурсов и могут быть вовлечены в хозяйственный оборот.

И в России, и в странах Европы образуется большое количество отходов производства, негативно влияющих на окружающую среду. В странах Западной Европы большая доля отходов направляется на переработку, однако в более остальных странах Южной и Восточной Европы в силу слабо развитой переработки отходы подлежат захоронению. В России из-за отсутствия заводов полного цикла переработки отходов в первую очередь захораниваются и/или складируются на полигонах.

В странах Европы в условиях перехода на экономику замкнутого цикла политика обращения с отходами была перестроена от захоронения в сторону их повторного использования и переработки. В России, согласно данным Государственной корпорации «Ростех», порядка 40 % отходов относится к ценному вторичному сырью, и имеется целесообразность их переработки. Однако следует помнить, что отходы производства подразделяются на несколько видов по классу опасности, и только неопасные отходы могут перерабатываться без какой-либо специальной подготовки, в то время как опасные отходы либо просто запрещено перерабатывать, либо они требуют предварительного обезвреживания и создания специальных условий переработки.



Анализ российского и европейского опыта вовлечения отходов производства в хозяйственный оборот показал, что странами были созданы системы регулирования сферы обращения отходов, разработаны стратегии, направленные на формирование экономики замкнутого цикла. Несмотря на предпринимаемые меры, пока уровень вовлечения отходов производства в хозяйственный оборот находится в районе 50 %, а страны через 10–15 лет хотят достичь по данному показателю уровня 90 %. Для этого в Европе увеличиваются объемы инвестиций в предприятия по переработке и утилизации отходов, планируется ввести меры по предотвращению и сокращению отходов, увеличению вторичной переработки, минимизации экспорта отходов за пределы Евросоюза, а в России необходимо создать научно-производственную инфраструктуру, что позволит обрабатывать, утилизировать и обезвреживать отходы, проводить работы, развивающие технологии по применению вторичных ресурсов. Следует также отметить, что в России необходимо учитывать региональную специфику и в региональных программах по обращению отходов отражать меры, которые работают эффективно именно в этом регионе.

Результаты проведенного исследования могут представлять практический интерес для ученых, занимающихся вопросами устойчивого развития, а также использованы при оценке подходов к вовлечению отходов в хозяйственный оборот в других странах. Перспективно дальнейшее исследование процесса создания спроса на продукцию, полученную в процессе переработки отходов производства, и организации для нее рынка сбыта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Adami L., Schiavon M. From Circular Economy to Circular Ecology: A Review on the Solution of Environmental Problems through Circular Waste Management Approaches // *Sustainability*. 2021. Vol. 13, issue 2. <https://doi.org/10.3390/su13020925>
2. Alvarez-Risco A., Del-Aguila-Arcentales S., Rosen M. A. Waste Management and the Circular Economy // *Towards a Circular Economy*. Springer Cham, 2022. Pp.119–131. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94293-9_6
3. Environmental Impacts of Hazardous Waste, and Management Strategies to Reconcile Circular Economy and Eco-Sustainability / Z. Zhang [et al.] // *Science of The Total Environment*. 2022. Vol. 807, part 2. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150856>
4. Timofei O. Efficient Waste Management: Economic Aspects // *MEST Journal*. 2022. Vol. 10, no. 2. Pp. 207–216. <https://doi.org/10.12709/mest.10.10.02.20>
5. Ungerman O., Dědková J. Model of the Circular Economy and its Application in Business Practice // *Environment, Development and Sustainability*. 2020. Vol. 22, issue 4. Pp. 3407–3432. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00351-2>
6. Waste Treatments in the European Union: A Comparative Analysis Across its Member States / M. P. López-Portillo [et al.] // *Heliyon*. 2021. Vol. 7, issue 12. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08645>
7. Pouikli K. Concretising the Role of Extended Producer Responsibility in European Union Waste Law and Policy through the Lens of the Circular Economy // *ERA Forum*. 2020. Vol. 20, issue 4. Pp. 491–508. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00596-9>
8. Гордеева Е. М. Регулирование деятельности по обращению с отходами: мировые тренды и опыт Европейского Союза // *Теоретическая и прикладная экология*. 2020. № 4. С. 237–241. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2020-4-237-241>



9. EU Waste Regulation in the Context of the Circular Economy: Peculiarities of Interaction / A. Stankevičius [et al.] // *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2020. Vol. 8, issue 2. Pp. 533–545. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2\(32\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2(32))
10. Gil'mundinov V. M., Tagaeva T. O., Boksler A. I. Analysis and Forecasting of Waste Management Processes in Russia // *Studies on Russian Economic Development*. 2020. Vol. 31, issue 1. Pp. 92–98. <https://doi.org/10.1134/S1075700720010074>
11. Шилкина С. В. Мировые тенденции управления отходами и анализ ситуации в России // *Отходы и ресурсы*. 2020. № 1. <https://doi.org/10.15862/05ECOR120>
12. Fedotkina O., Gorbashko E., Vatolkina N. Circular Economy in Russia: Drivers and Barriers for Waste Management Development // *Sustainability*. 2019. Vol. 11, issue 20. <https://doi.org/10.3390/su11205837>
13. Saha I., Smirnova T. S., Maryev V. A. Implementation of Eco-Industrial Park for Effectual Establishment of Circular Economy in Russia // *Nature Environment and Pollution Technology*. 2021. Vol. 20, no. 5. Pp. 2031–2040. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2021.V20I05.020>
14. Оценка потенциала роста промышленности по утилизации отходов производства и потребления в РФ / И. С. Рублева // *Отходы и ресурсы*. 2021. Т. 8, № 1. <https://doi.org/10.15862/09ECOR121>
15. Обращение с бытовыми отходами в странах Северной Европы и России / Р. Г. Джама-лов [и др.] // *Муниципальная академия*. 2021. № 1. С. 208–217. https://doi.org/10.52176/2304831X_2021_01_208
16. Ignatova Y. S., Gorin V. S., Mohova G. V. Overview of Foreign and Domestic Experience in the Formation and Development of the Waste Management Industry // “Smart Technologies” for Society, State and Economy. Springer Cham, 2021. Pp. 327–335. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7_36
17. Nevskaya M. A., Marinina O. A. Institutional Environment of the Mining Waste Management of the EU Countries and Russia // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2016. Vol. 7, no. 4. Pp. 2352–2359. URL: [https://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7\(4\)/\[299\].pdf](https://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7(4)/[299].pdf) (дата обращения: 30.07.2022).
18. Герасимов А. А. Нормативное регулирование переработки отходов в России и за рубежом // *Russian Journal of Management*. 2021. Т. 9, № 2. С. 136–140. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2021-9-2-136-140>
19. Тяглов С. Г., Шевелева А. В. Формирование зеленых кластеров: опыт европейских стран и Российской Федерации // *Современная Европа*. 2022. № 2 (109). С. 100–116. URL: <http://www.sov-europe.ru/2022-2/formirovanie-zelenykh-klasterov-opyt-evropejskikh-stran-i-rossii.html> (дата обращения: 30.07.2022).

Поступила 13.11.2022; одобрена после рецензирования 26.12.2022; принята к публикации 11.01.2023.

Об авторах:

Макаренко Елена Николаевна, доктор экономических наук, профессор, ректор Ростовского государственного экономического университета (344002, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 69), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8621-0751>, makarenko.rsue@yandex.ru

Тяглов Сергей Гаврилович, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики региона, отраслей и предприятий Ростовского государственного экономического университета (344002, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 69), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8729-5117>, tyaglov-sg@rambler.ru

Шевелева Анастасия Викторовна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры менеджмента, маркетинга и внешнеэкономической деятельности им. И. Н. Герчиковой Московского государственного института международных отношений (университета) Министерства иностранных дел Российской Федерации (МГИМО МИД России) (119454, Российская Федерация, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 76), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7322-7033>, a_sheveleva@rambler.ru



Заявленный вклад авторов:

Е. Н. Макаренко – формулирование проблемы исследования и выявление «узких» мест в современных условиях.

С. Г. Тяглов – определение методологии исследования; анализ полученных результатов; доработка и окончательная подготовка текста статьи.

А. В. Шевелева – определение научной проблемы статьи и выявление направлений ее решения; сбор материалов; исследование статистического материала; структурирование и анализ полученных результатов; подготовка текста статьи.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

REFERENCES

1. Adami L., Schiavon M. From Circular Economy to Circular Ecology: A Review on the Solution of Environmental Problems through Circular Waste Management Approaches. *Sustainability*. 2021;13(2). <https://doi.org/10.3390/su13020925>
2. Alvarez-Risco A., Del-Aguila-Arcentales S., Rosen M.A. Waste Management and the Circular Economy. In: Alvarez-Risco A., Del-Aguila-Arcentales S., Rosen M.A., editors. *Towards a Circular Economy*. Springer Cham, 2022. p. 119–131. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94293-9_6
3. Zhang Z., Malik M.Z., Khan A., Ali N., Malik S., Bilal M. Environmental Impacts of Hazardous Waste, and Management Strategies to Reconcile Circular Economy and Eco-Sustainability. *Science of the Total Environment*. 2022;807(2). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150856>
4. Timofei O. Efficient Waste Management: Economic Aspects. *MEST Journal*. 2022;10(2):207–216. <https://doi.org/10.12709/mest.10.10.02.20>
5. Ungerman O., Dědková J. Model of the Circular Economy and its Application in Business Practice. *Environment, Development and Sustainability*. 2020;22(4):3407–3432. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00351-2>
6. López-Portillo M.P., Martínez-Jiménez G., Ropero-Moriones E., Saavedra-Serrano M.C. Waste Treatments in the European Union: A Comparative Analysis Across its Member States. *Heliyon*. 2021;7(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08645>
7. Pouikli K. Concretising the Role of Extended Producer Responsibility in European Union Waste Law and Policy through the Lens of the Circular Economy. *ERA Forum*. 2020;20(4):491–508. <https://doi.org/10.1007/s12027-020-00596-9>
8. Gordeeva Y.M. Waste Management Law and Policy: Global Trends and European Union Experience. *Theoretical and Applied Ecology*. 2020;(4):237–241. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2020-4-237-241>
9. Stankevičius A., Novikovas A., Bakaveckas A., Petryshyn O. EU Waste Regulation in the Context of the Circular Economy: Peculiarities of Interaction. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2020;8(2):533–545. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2\(32\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2(32))
10. Gil'mundinov V.M., Tagaeva T.O., Boksler A.I. Analysis and Forecasting of Waste Management Processes in Russia. *Studies on Russian Economic Development*. 2020;31(1):92–98. <https://doi.org/10.1134/S1075700720010074>
11. Shilkina S.V. Global Trends in Waste Management and Analysis of the Situation in Russia. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2020;(1). (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.15862/05ECOR120>
12. Fedotkina O., Gorbashko E., Votolkina N. Circular Economy in Russia: Drivers and Barriers for Waste Management Development. *Sustainability*. 2019;11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205837>
13. Saha I., Smirnova T.S., Maryev V.A. Implementation of Eco-Industrial Park for Effectual Establishment of Circular Economy in Russia. *Nature Environment and Pollution Technology*. 2021;20(5):2031–2040. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2021.V20I05.020>

14. Rubleva I., Lopin I., Gorelov A., Kanunnikov A. Assessment of the Growth Potential of Waste Management Industry in the Russian Federation. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2021;8(1). (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.15862/09ECOR121>
15. Jamalov R.G., Karlsson A., Yushmanova S.I., et al. Waste Management in the Countries of Northern Europe and Russia. *Municipal Academy*. 2021;(1):208–217. (In Russ., abstract in Eng.) https://doi.org/10.52176/2304831X_2021_01_208
16. Ignatova Y.S., Gorin V.S., Mohova G.V. Overview of Foreign and Domestic Experience in the Formation and Development of the Waste Management Industry. In: Popkova E.G., Sergi B.S., editors. “Smart Technologies” for Society, State and Economy. Springer Cham, 2021. p. 327–335. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7_36
17. Nevskaya M.A., Marinina O.A. Institutional Environment of the Mining Waste Management of the EU Countries and Russia. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2016;7(4):2352–2359. Available at: [https://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7\(4\)/\[299\].pdf](https://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7(4)/[299].pdf) (accessed 30.07.2022).
18. Gerasimov A. Regulatory Regulation of Waste Processing in Russia and Abroad. *Russian Journal of Management*. 2021;9(2):136–140. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2021-9-2-136-140>
19. Tyaglov S.G., Sheveleva A.V. Formation of Green Clusters: the Experience of European Countries and the Russian Federation *Contemporary Europe*. 2022;(2):100–116. Available at: <http://www.sov-europe.ru/2022-2/formirovanie-zelenykh-klasterov-opyt-evropejskikh-stran-i-rossii.html> (accessed 30.07.2022). (In Russ., abstract in Eng.)

Submitted 13.11.2022; revised 26.12.2022; accepted 11.01.2023.

About the authors:

Elena N. Makarenko, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Rector of Rostov State University of Economics (69 Bolshaya Sadovaya St., Rostov-on-Don 344002, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8621-0751>, makarenko.rsue@yandex.ru

Sergey G. Tyaglov, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Regional Economy, Industries and Enterprises, Rostov State University of Economics (69 Bolshaya Sadovaya St., Rostov-on-Don 344002, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8729-5117>, tyaglov-sg@rambler.ru

Anastasia V. Sheveleva, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor, Department of Management, Marketing and Foreign Economic Activities, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (MGIMO University) (76 Vernadsky Av., Moscow 119454, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7322-7033>, a_sheveleva@rambler.ru

Contribution of the authors:

E. N. Makarenko – formulation of the research problem and identification of research “bottlenecks” in modern conditions.

S. G. Tyaglov – determination of the research methodology; analysis of the findings; editing and final revision of the article.

A. V. Sheveleva – determination of the scientific objectives of the article and identification of the ways for their solution; collection of data; the study of statistical information; structuring and analysis of the obtained results; edition of the article.

The authors have read and approved the final version of the manuscript.