

Факторы и ориентиры рециркуляционной экономики России и построение системы управления отходами

Л.Н. Коршунова , Е.Ю. Сидорова , Ю.Ю. Костюхин 

Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация

 lnkorshunova76@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена проблема переработки, утилизации и рециклинга отходов бытовой техники и электроники, а также возможные сценарии ее решения. Актуальность проблемы связана, с одной стороны, с тем, что в одном среднестатистическом компьютере содержится до 0,09 г золота, до 1,1 г серебра, 0,4 кг алюминия, 0,2 кг меди, кроме того есть железо и пластик. Перечисленные материалы могут рассматриваться как ценный ресурс. Имеются и опасные материалы, которые не должны попасть в окружающую среду. С другой стороны, цена переработки и извлечения всех этих материалов превышает их стоимость. В статье также рассмотрено влияние общего экономического и инновационного развития страны и степени вмешательства государства в инновационной сфере на развитие новой модели экономики. Выявлено различие приоритетов для развитых и развивающихся стран при переходе к экономике замкнутого цикла. Рассмотрены особенности законодательства европейских стран и стран азиатского региона. Для стимулирования развития индустрии рециклинга предложено использование налоговых льгот по налогу на прибыль.

Ключевые слова: устойчивое развитие, ресурсоэффективная модель, рециркуляционная экономика, системы управления, факторы построения, отходы, защита окружающей среды

Для цитирования: Коршунова Л.Н., Сидорова Е.Ю., Костюхин Ю.Ю. Факторы и ориентиры рециркуляционной экономики России и построение системы управления отходами. *Экономика промышленности*. 2022;15(3):276–286. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-276-286>

Factors and guidelines of recycling economics in Russia and building up the waste management system

L.N. Korshunova , E.Yu. Sidorova , Yu.Yu. Kostukhin 

National University of Science and Technology “MISIS”,
4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation

 lnkorshunova76@gmail.com

Abstract. The article deals with the problem of processing, utilization and recycling of the waste household appliances and electronics and the potential scenarios of its solution. Firstly, the topicality of the problem is connected with the fact that an average computer contains 0.09 g of gold, up to 1.1 g of silver, 0.4 kg of aluminum, 0.2 kg of copper as well as iron and plastic. The materials mentioned can be regarded as a valuable resource. Also there are dangerous materials which should not enter the environment. On the other hand, the cost of recycling and extraction of these materials exceeds their value. The article also studies how the general economic and innovative development of the country and the degree of the government intervention in the innovation area affect the development of the new economics model. The authors reveal the difference of priorities for developed and developing countries during the transition to the closed loop economics. They also study the features of legislation in the European countries and those of the Asian region. To stimulate the development of the recycling industry the authors suggest using income tax allowances.

Keywords: sustainable development, resource-effective model, recycling economics, management systems, formation factors, wastes, environmental protection

For citation: Korshunova L.N., Sidorova E.Yu., Kostukhin Yu.Yu. Factors and guidelines of recycling economics in Russia and building up the waste management system. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2022;15(3):276–286. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-276-286>

俄罗斯循环经济的要素和指导方针以及废物管理系统的建立

L.N. 科尔舒诺娃 , E.Yu. 西多罗瓦 , Yu.Yu. 科斯秋欣 

国立研究型技术大学 MISIS, 119049, 俄罗斯联邦莫斯科市列宁斯基大街4号

 lnkorshunova76@gmail.com

摘要: 文章论述了废弃家用电器和电子产品的回收、处理和循环利用问题以及解决这一问题的可能方案。一方面, 问题具有现实意义, 因为平均一台电脑含有约0.09克金、1.1克银、0.4公斤铝、0.2公斤铜以及铁和塑料等宝贵的资源。还有一些不应释放到环境中的有害物质。另一方面, 加工和提取这些资源性材料的成本超过了它们自身的价值。文章还研究了国家整体经济与创新状况、政府对创新的干预程度对发展新经济模式的影响。揭示了发达国家与发展中国家在向循环经济过渡过程中优先事项方面存在的差异。研究了欧洲国家和亚洲国家立法的特点。为鼓励发展回收行业, 建议实施所得税优惠政策。

关键词: 可持续发展、资源节约型模式、循环经济、建立管理系统的要素、废物、环境保护

Введение

Экологическое состояние планеты в настоящее время характеризуется наличием ряда глобальных вызовов, указывающих на необходимость замены устаревшей модели экономического развития, успешность которой определялась показателями экономического роста, на новую ресурсоэффективную модель. Необходимость формирования такой модели нашла отражение в принятии государствами – членами ООН целей устойчивого развития до 2030 г. [1]. Одной из таких целей (цель 12) является ответственное потребление и производство. Названная цель предполагает замену модели экономики, основанной на однократном использовании ресурсов, на модель «экономики замкнутого цикла». Учитывая, что данное понятие возникло сравнительно недавно, в научной литературе не сформировалось устойчивое определение термина, обозначающего данную модель экономики, так как процесс теоретического осмысления еще не завершен. В англоязычной литературе применяется термин «*Circular Economy*», приведенный в докладе Э. Макартур «*Towards the Circular Economy*» [2]. Российские авторы также используют данный термин, описывая такой тип экономики, как 3R (*Reduce, Reuse and Recycle*): оптимизация производственного процесса, повторное или совместное использование продукта, переработка отходов [3]. В русскоязычной литературе можно встретить разные варианты перевода данного термина: циркулярная экономика [4],

циркуляционная экономика, экономика полного цикла. В западных источниках применяется также термин «*Recircular*», как правило, подчеркивающий замкнутый характер нового технологического подхода и характеризующий способ производства или определенный продукт многократного использования. В русском варианте этот термин применяется как «рециркуляционная», или «рециркулярная» экономика. Отметим также, что в научной литературе находит применение термин «*Green Economy*» («зеленая экономика»), подчеркивающий взаимосвязь между инвестированием в окружающую среду, социально-экономическим и устойчивым развитием, а также необходимостью искоренения бедности. Следовательно, его можно рассматривать как инструмент или механизм, который способствует переходу к устойчивому развитию.

Систематизируя обозначенные подходы к определению сущности понятия «экономика замкнутого цикла», отметим, что большинство авторов, применяющих термин «*Circular*», подчеркивает замкнутый характер нового технологического подхода. Акцент делается на необходимости повторного использования продуктов, переработке отходов, восстановление ценных материалов. В то же время, авторы, использующие термин «зеленая экономика», в первую очередь исходят из современных принципов устойчивого развития, основанных на необходимости повышения благосостояния населения без ущерба для будущих поколений. По мнению авторов, необходимо объеди-

нить названные принципы в общем определении, характеризующем экономику замкнутого цикла.

Наиболее полным, на наш взгляд, будет следующее определение рециркуляционной экономики: это система экономической деятельности, подразумевающая применение механизма, основанного на возобновляемом использовании ресурсов в экономическом цикле производства, направленная на рост благосостояния населения в долгосрочной перспективе и минимизирующая экологические и социальные риски.

Целью данной работы является выявление основных факторов и ориентиров развития рециркуляционной экономики для построения системы управления рециркуляционной экономикой в рамках электронной промышленности, отходы которой при ненадлежащем обращении представляют серьезную опасность для человека и окружающей среды. Задачами исследования являются:

- анализ общего экономического и инновационного развития страны как фактора перехода к модели рециркуляционной экономики;
- оценка степени влияния государства в инновационной сфере на формирование и развитие циркулярных моделей экономического роста;
- сравнение влияния указанных факторов на развитие рециркуляционной модели экономики в различных странах, отличающихся по размерам территории, объемам образования отходов, структуре производства и потребления, уровню доходов населения;
- разработка механизма эффективного управления обращением с отходами путем введения новых инструментов налогового регулирования, стимулирующих ресурсосбережение и рециклинг.

Результаты и обсуждение

Определяющим фактором построения системы управления рециркуляционной экономикой должны стать принципы устойчивого развития, а основным стимулом перехода к данной экономической модели служит в первую очередь решение экологических проблем.

Однако такие проблемы являются важнейшими, но не единственными факторами перехода к рециркуляционной модели развития. Наряду с ними выделяют такие факторы как общее экономическое и инновационное развитие страны, а также активность влияния государства в инновационной сфере на формирование и развитие циркулярных моделей экономического роста [5].

Обеспечить условия, в которых формируемая модель экономики будет удовлетворять этому критерию, можно только с учетом вышеназванных факторов.

Общее экономическое и инновационное развитие страны

Авторы некоторых исследований утверждают, что наибольшие показатели эффективности внедрения модели характерны для развитых стран с высоким уровнем экологической и социальной ответственности. Однако следует выяснить, что является основным толчком внедрения: высокий уровень развития сам по себе или подверженность страны отрицательному воздействию линейной экономики и стремление улучшить экологическую ситуацию путем внедрения рециркуляционной модели? Является ли уровень развития экономики страны ограничивающим фактором или развивающиеся страны также способны стать на путь внедрения рециркуляционной модели?

Многими странами уже сформированы подходы к развитию экономики замкнутого цикла. К странам, наиболее последовательно реализующим концепцию рециркуляционной экономики, относят государства Европейского союза (ЕС).

Следует отметить, что, несмотря на интеграционный характер такого объединения и общность подходов к реализации концепции, каждой стране присущи специфические характеристики, связанные как с уровнем развития экономики, так и с особенностями национального подхода к решению проблемы.

В целом, для крупных стран ЕС характерны более высокие показатели количества инвестиций, патентов и рабочих мест в секторах, связанных с рециклингом. Великобритания и Германия лидируют по количеству инвестиций в экономику замкнутого цикла, значительно опережая другие страны Европы. Однако для наиболее развитых стран ЕС характерны также высокие показатели образования отходов, что снижает позиции этих стран в рейтинге рециркуляционной экономики.

С середины XX в. значительно возросли объемы отходов электронной техники (по массе и стоимости), что представляет значительную опасность для окружающей среды из-за содержащихся в них вредных компонентов, в том числе металлов. По оценкам экспертов ООН, на мировые свалки в виде технологического мусора (отходов) выброшено более 300 т золота [6]. Общая стоимость полезных компонентов, содержащихся в электронных отходах, в 2016 г. оценивалась примерно в 55 млрд евро, что больше, чем ВВП большинства стран мира на этот год [7]. Лом электронной продукции представляет собой смесь различных металлов, в частности, меди, алюминия, стали, соединенных, покрытых и смешанных с различными видами пластика или керамики

ки. Эта смесь разнородна, благородные металлы обычно присутствуют в ней в виде покрытий различной толщины, припоев и в небольших количествах в виде компонентов сплавов. При переработке электронного лома особое внимание уделяется извлечению ценных компонентов из компьютерного лома (в перспективе ~ 4 % от общей массы электронного лома). Массовая доля содержания драгоценных металлов в электронном ломе в среднем составляет 0,1–0,15 %, из них, %: золото – 0,02–0,05; серебро – 0,07–0,08; платина – 0,005–0,01; палладий – 0,01–0,016; родий – не менее 0,0015. Традиционные платы содержат 0,05–0,09 % золота. Суммарная стоимость цветных, редких и рассеянных металлов в электронном ломе соизмерима со стоимостью драгоценных металлов. Наряду с традиционным вторичным сырьем в переработку вовлекаются отходы с низким содержанием драгоценных металлов, в основном это лом электронной техники, детали телефонных установок, содержащие золото, серебро, палладий, медь и олово в количестве (суммарное) до 3 кг/т, отработанные катализаторы с содержанием, кг/т: 0,3–1,75 платины; 0,15–0,7 палладия; 0,35 родия а также отработанные кино- и фотоматериалы и рентгеновские пленки (10–30 % серебра) [8].

Мониторинг ООН Global E-WasteMonitor за 2020 г. отражает быстрые темпы прироста отходов электронной техники – 3–5 % в год. По итогам 2019 г. они составили 53,6 млн т (рекордный показатель за последние годы), что составляет около 7,3 кг на каждого жителя Земли. К 2030 г. прогнозируется рост ежегодного объема электронных отходов до 74,7 млн т. Также глобальный

мониторинг 2020 г. показал, что у РФ самый высокий показатель образования электронных отходов среди стран Европы (рис. 1), при том, что процентное распределение массы образующихся в стране отходов крайне неоднородно [9].

Таким образом, уровень развития страны и высокие показатели количества инвестиций в рециркуляционную экономику еще не означают безусловного лидерства стран в данной области: и развивающиеся страны могут занимать высокие позиции в рейтинге с учетом того, что объемы образования отходов в этих странах ниже, а сортировка и переработка отходов организована лучше.

Можно также отметить различие приоритетов, обозначенных в официальных документах развивающихся и развитых стран. Для развитых стран это, как правило, изменение структуры производства и потребления, здоровая конкуренция, появление новых рабочих мест. Для развивающихся стран на первом плане стоит устойчивое развитие и решение проблем бедности.

Влияние государства на формирование и развитие рециркуляционных моделей экономического роста

Большой интерес представляет анализ поэтапного формирования законодательства разных стран, касающегося обращения с отходами.

В ЕС имеется список директив (30 наименований), предусматривающих нанесение маркировки CE, которое означает, что изделие соответствует основным требованиям директив ЕС, а соответственно, является качественным и безопасным для потребителя. Для целей данного исследования наибольший интерес представляют две из них (табл. 1).



Рис. 1. Образование электронных отходов в 2019 г.

Источник: составлено авторами на основании данных [10]

Fig. 1. Generation of electronic waste in 2019

Source: compiled by the authors based on [10]

Таблица 1/ Table 1

Директивы ЕС, касающиеся оборота вредных веществ, отходов

EU directives on hazardous substances, waste

Номер директивы ЕС и дополнений	Краткое название директивы	Характеристика директивы
2011/65/EU	RoHS – Ограничение содержания вредных веществ	Ограничивает содержание определенных опасных и вредных веществ (свинец, ртуть, кадмий, шестивалентный хром, полибромированные бифенилы, полибромированные дифениловые эфиры) в электрическом и электронном оборудовании (EEE).
2012/19/EU	WEEE – Об отходах электрического и электронного оборудования	Определяет объем в части переработки и восстановления электрического и электронного оборудования на душу населения. Налагает ответственность за захоронение отходов электрического и электронного оборудования на производителей или распространителей такого оборудования. Требует, чтобы указанные экономические операторы создали инфраструктуру для сбора WEEE, таким образом: «Пользователи электрического и электронного оборудования должны иметь возможность возвращения WEEE, по крайней мере, бесплатно».

Источник: составлено авторами на основании данных [11]

Source: compiled by the authors based on [11]

Для стран Азии (табл. 2), в частности, для Китая, проблемой являются не только и не столько высокие темпы образования отходов, сколько производимый страной импорт отходов других стран.

Согласно докладу Университета ООН от 5 апреля 2013 г., импорт отходов (вторсырья) электрической и электронных отраслей был запрещен правительством КНР еще в 2000 г. [16]. Однако в этом же документе отмечается, что, несмотря на существующий запрет, в страну продолжало поступать как электрическое и электронное вторсырье, так и подержанное электрическое и электронное оборудование. Летом 2013 г. ООН официально признала Китай крупнейшей в мире «электронной свалкой», объявив, что в страну попадает 70 % всех мировых электронных отходов. При этом в ООН подчеркнули, что электронный мусор переправляется в КНР нелегально в обход запретов конвенции организации [17]. В стране существовала практика «ценового мошенничества», когда отгружаемая партия товара декларировалась под другим названием в интересах снижения ее реальной стоимости, или же при отгрузке смешанного лома декларировался только дешевый [18].

Только начиная с 2017 г., количество импортируемых отходов планомерно снижалось. С 1 января 2021 г. было объявлено о полном прекращении ввоза иностранных отходов и повышены штрафы за нелегальный ввоз мусора в страну.

Формирование системы стимулирования рециклинга отходов путем налоговых льгот и системы парафискалитетов

Ключевой задачей рециркуляционной модели экономики является расширение практики использования отходов в качестве вторичных ресурсов. В связи с этим для формирования системы стимулирования рециклинга отходов особенно актуально законодательное разграничение следующих категорий: отходы (остатки), побочные продукты и вторичные ресурсы. Данная классификация имеет первостепенное значение для построения системы налогового учета затрат при исчислении налога на прибыль организаций и иных налогов бизнеса. Можно выделить ряд общих признаков, которые в совокупности позволят отличить возвратные отходы от других видов активов:

- наличие материально-вещественной формы;
- изменение (утрата) свойств первоначального (исходного) сырья;
- образование в процессе производства продукции;
- дальнейшее использование в производственном процессе с повышенными расходами (пониженным выходом продукции) или использование не по прямому назначению, иными словами, способность приносить экономическую выгоду в будущем.

Если актив не удовлетворяет совокупности данных признаков, он не может быть отнесен к возвратным отходам.

Таблица 2 / Table 2

**Основные законодательные акты, касающиеся оборота
химических и вредных веществ, отходов в азиатском регионе**

Main legislative acts related to the traffic of chemical and hazardous substances, waste in the Asian Region

Раздел	Наименование	Характеристика
<i>Экологическое законодательство КНР</i>		
Законы и документы о регулировании выбросов на предприятиях КНР	Закон «О налоге на загрязнение окружающей среды»	Предприятия обязаны платить налог за загрязнение атмосферы и воды в размере 1,2–12 и 1,4–14 юаней, соответственно, в зависимости от региона загрязнения.
Основные положения 14-го пятилетнего плана народнохозяйственного и социального развития и перспективных целей развития на период до 2035 г.	Отдельный раздел плана посвящен выстраиванию экономики «двойной циркуляции» и формированию сильного внутреннего рынка [12]	Продекларировано стремление к балансу между экономическим ростом и защитой окружающей среды, а также к достижению существенных результатов в «зеленой» трансформации производства.
<i>Экологическое законодательство Японии</i>		
Содействие переработке отходов	Основной закон об обществе с устойчивым ресурсным циклом	Содействие снижению количества отходов и усилия по повторному использованию получают высший приоритет.
	Закон о форсировании эффективного использования сырья	Под действие закона подпадает 69 видов продукции, выпускаемых десятью отраслями. Это примерно 50 % всех бытовых и промышленных отходов [13].
	Закон о рециклировании бытовых электроприборов	Распространен на холодильники, кондиционеры, телевизоры, стиральные машины. Обязанность собирать и перевозить вышедшие из употребления приборы на заводы по рециклированию лежит на розничных торговцах и муниципалитетах. Производители же должны строить заводы по рециклированию.
	Закон о рециклировании автомобилей	Плата за утилизацию фреона в кондиционерах, пиропатронов в подушках безопасности, а также эксплуатационных жидкостей возлагается на владельцев легковых автомобилей. Покупатели новых автомобилей вносят депозит в Центр содействия рециклированию автомобилей и получают специальный талон. При продаже подержанных машин покупатель не только оплачивает стоимость машины, но и возмещает собственнику сумму депозита на рециклирование [13].
<i>Экологическое законодательство Сингапура</i>		
Содействие переработке отходов	Закон об опасных отходах (контроль экспорта, импорта и транзита) [14]	Регламентирована и разработана эффективная система сбора и обработки отходов с низким уровнем землепользования.
<i>Экологическое законодательство Южной Кореи</i>		
Содействие переработке отходов	Закон о борьбе с твердыми отходами	Действует система расширенной ответственности производителя, введенная для сокращения количества отходов, содействию их повторного использования и переработке, поощряя производителей учитывать возможный вред, наносимый окружающей среде, начиная с процесса разработки продукта до его производства, распределения, потребления и утилизации [15].
<i>Экологическое законодательство Индии</i>		
Содействие переработке отходов	Правила обращения с электронными отходами; Правила обращения с пластиковыми отходами; Правила об опасных и других отходах	Основной упор сделан на уголовно-правовую ответственность, основным содержанием которой выступают такие меры, как штрафы и лишение свободы.

Для стимулирования развития индустрии рециклинга авторы считают необходимым использовать и стандартные льготы в рамках налога на прибыль организаций. Во-первых, следует ввести вычет налога на прибыль для того, чтобы стимулировать инвестиционные проекты по рециклингу. Вычет, или так называемая инвестиционная льгота, предполагает сокращение суммы уплачиваемого налога на величину инвестиций (расходов) налогоплательщика на приобретение соответствующего оборудования по утилизации и других инвестиций, способствующих развитию рециклинга. В данном исследовании не будем подробно останавливаться на порядке его применения. Во-вторых, нужно распространить повышенный коэффициент амортизации на оборудование по утилизации.

В части налоговых льгот целесообразно в статью 264 Налогового кодекса РФ включить расходы в части операций по переработке и утилизации отходов, которые невозможно отнести к возвратным отходам.

Также важно обязать производителей электроники и бытовой техники утилизировать ее и перерабатывать отходы, которые являются возвратными. Так, предлагается использовать систему парафискалитетов, которые по своей природе являются ничем иным, как налогами либо сборами. При этом парафискалитет существенно отличается от налога тем, что обладает признаком компенсационности, а также отсутствием зависимости уплаты налога от оказания государством услуг налогоплательщику. При уплате парафискалитета плательщик получает услугу от государства, а доходы от парафискалитетов не регистрируются в бюджете и перечисляются конкретному юридическому лицу за оказание определенной услуги. Поэтому предлагается уплачивать его в федеральный бюджет за каждую единицу произведенной бытовой техники и электроники (далее – техника). Когда техника, в отношении которой уплачен сбор, утратит свои потребительские свойства, собственник должен будет передать ее организациям и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим деятельность по обращению с отходами. Принять технику организации и индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность по обращению с отходами, должны безвозмездно.

Для расширения масштабов рециклинга отходов ключевым объектом стимулирования должен стать процесс их превращения во вторичные ресурсы. В стимулировании сокращения объема производственного потребления первичных ре-

сурсов за счет их замены вторичными ключевую роль выполняет ценовой механизм. Для производителя получение и использование вторичных ресурсов, т.е. переработка отходов, должна быть существенно дешевле приобретения или производства первичных ресурсов.

Одним из важных шагов в решении проблемы переработки, утилизации и рециклинга отходов является необходимость установления законодательным (нормативным) актом требования полного описания химического состава электронной техники, аналогично тому, как это сделано по продуктам питания. Любая электронная техника имеет паспорт с техническим описанием изделия. Однако в электронной технике импортного производства, как правило, не указано содержание цветных и благородных металлов и других элементов, в том числе и по соображениям коммерческой тайны технологии производства этих изделий. По нашему мнению, сокрытие химического состава электронной техники не позволит разработать технологии предотвращения попадания в окружающую среду вредных элементов и/или извлечь их для повторного использования. Существующий пробел в законодательстве России необходимо устранять, закрепив в соответствующих законодательных (нормативных) актах требование об указании химического состава любых непродовольственных изделий (и особенно потенциально опасных при их утилизации), предназначенных для продажи и использования на территории России.

В России действует законодательная и нормативная база в отношении содержащихся в оборудовании драгоценных металлов. В соответствии с положениями п. 2 ст. 20 Федерального закона «О драгоценных металлах и драгоценных камнях»¹ драгоценные металлы и драгоценные камни подлежат обязательному учету по массе и качеству при добыче, производстве, использовании и обращении.

Организации обязаны документально оформлять поступление, движение, инвентаризацию и выбытие драгоценных металлов, содержащихся в составных частях различных видов техники. Ведение учета и отчетности установлено «Правилами учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней и продукции из

¹ Федеральный закон от 26.03.1998 № 41-ФЗ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» (посл. ред.). URL: <https://duma.consultant.ru/documents/1106080>

них, а также ведения соответствующей отчетности» (далее – Правила)².

Даже несмотря на длительную практику применения законодательных и нормативных актов в сфере оборота драгоценных металлов, допускаются нарушения в их учете и обороте. При рассмотрении организаций, подвергающихся наиболее строгому контролю – бюджетных учреждений – видно, что указанные Правила часто нарушаются. В исследовании авторов была рассмотрена отчетная документация ряда бюджетных учреждений Ростовской области, в которой были выявлены нарушения.

В соответствии с положениями п. 6 Правил организации обязаны вести учет драгоценных металлов и драгоценных камней во всех видах и состояниях, включая драгоценные металлы и драгоценные камни, входящие в состав основных средств. Следовательно, сведения о содержащихся драгоценных металлах в используемой организацией оргтехнике и электронной технике необходимо указывать при их постановке на бухгалтерский учет в разделе «Краткая индивидуальная характеристика объекта» инвентарной карточки учета объектов нефинансовых активов (форма 0504031).

При принятии основных средств к учету ответственные должностные лица обязаны определить содержание драгоценных металлов или возможность содержания драгоценных металлов в конкретных объектах учета. Но в большинстве случаев считают, что отсутствие записи в паспорте (формуляре) изделия указывает на отсутствие содержания драгоценных металлов в нем, что в дальнейшем может привести к выводу драгоценных металлов из учитываемого оборота.

При списании основных средств в бюджетном учреждении в соответствии с п. 1 «Порядка списания, передачи и реализации объектов основных средств, закрепленных за территориальными органами и федеральными государственными учреждениями ФМБА России на праве оперативного управления»³, соответствующая комиссия, в частности, должна:

² Постановление Правительства РФ от 28.09.2000 № 731 (ред. от 17.10.2015) «Об утверждении Правил учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней и продукции из них, а также ведения соответствующей отчетности». URL: <https://base.garant.ru/12120765/>

³ Приказ ФМБА РФ от 01.04.2010 № 174 «О списании, передаче, реализации объектов основных средств территориальных органов и федеральных государственных учреждений, находящихся в ведении ФМБА России», разработанный Министерством здравоохранения и социального развития.

– установить возможность использования отдельных узлов и деталей выбывающего объекта основных средств;

– осуществить контроль за изъятием цветных и драгоценных металлов из списываемых объектов основных средств.

При этом сведения о содержащихся в списываемых основных средствах драгоценных металлах отражаются при списании оргтехники и электронной технике в «Акте о списании объекта нефинансовых активов (кроме автотранспортных средств)» – форма 0504104. В момент выбытия основных средств должны быть оприходованы элементы выбывающего оборудования, содержащие драгоценные металлы. В Акте необходимо указать информацию о содержании в нем драгоценных металлов, а в разделе, содержащем сведения о поступивших после его списания материальных ценностей, – данные поступающих в результате списания основного средства материальных ценностей, в том числе содержащих драгоценные металлы. Все детали, остающиеся от выбытия основных средств, принимаются к учету по фактической стоимости материалов. Она определяется комиссией учреждения исходя из их рыночной стоимости на дату принятия к бюджетному учету, а также затрат на приведение их в состояние, пригодное для использования. Если определить содержание драгоценных металлов в отдельных деталях оргтехники было невозможно, то эти детали должны быть приняты к учету по рыночной стоимости, установленной соответствующей комиссией, а содержание в них драгоценных металлов будет отражено в бюджетном учете учреждения по данным специализированной организации. Такой подход позволит организации по завершению срока службы изделия получить определенный экономический эффект от его утилизации.

Приведем возможный результат от сдачи списанного оборудования ПЭВМ PENTIUM IV на пункт приема по действующим на момент написания работы ценам [19] (табл. 3).

Таким образом, экономический эффект от сдачи списанного оборудования ПЭВМ PENTIUM IV на специализированный пункт приема на 07.03.2022 составил бы 3929,61 руб. за списанную единицу.

Приведенная оценка, однако, базируется на ценах приема лома драгоценных металлов без учета затрат на извлечение этих металлов.

Экономический эффект от предписанной Правилами утилизации оборудования ПЭВМ будет меньше рассчитанного в табл. 3 на величину затрат по извлечению полезных компонентов.

Относительно небольшая величина эффекта препятствует ведению на практике учета и утилизации бюджетными учреждениями (а с частной формой собственности тем более) электронной техники, содержащей драгоценные металлы. Кроме того, пункты приема часто устанавливают ограничения по наименьшему объему сделки, например: «Цены действительны для юридических лиц и ИП при объеме сделки от 1 млн руб.» [19]. Проще и экономичнее считать, что драгоценных металлов в электронной технике нет и утилизировать ее в общем порядке.

Таблица 3/ Table 3

Возможный экономический эффект от сдачи списанного оборудования ПЭВМ PENTIUM IV на специализированный пункт приема

Possible economic benefit from handing over of decommissioned PC PENTIUM IV equipment to a specialized receiving point

Вещество	Содержание, г	Цена за 1 г, руб.	Стоимость, руб.
Золото	0,622	4286,04	2665,92
Серебро	0,8332	56,47	47,05
Платина	0,04	2454,6	98,18
МПП	0,2167	5161,31	1118,46
Итого:			3929,61

В связи с этим, у государства имеется следующая альтернатива достижения указанного паритета цен: либо существенно увеличить стоимость первичных ресурсов посредством налогов на природопользование и отмены всех так называемых вредных субсидий, способствующих прямо или косвенно их потреблению, либо понизить стоимость вторичных ресурсов за счет прямых субсидий, покрывающих часть инвестиций на утилизацию отходов или компенсирующих частично стоимость вторичных ресурсов, а также косвенных субсидий, предполагающих возврат или сокращение сумм уплачиваемых налогов.

Заключение

Экономическое и инновационное развитие страны оказывает влияние на процесс перехода данной страны от линейной модели экономики к рециркуляционной, однако сам по себе уровень развития не является ограничивающим фактором. При этом подходы к организации перехода к названной модели и активность влияния государства различаются в разных странах.

Для стран ЕС главными целями процесса перехода можно назвать:

– возможность получения и использования только экологически чистых продуктов;

– стремление уменьшить количество производимых отходов и увеличить вторичное использование ресурсов;

– лидерство в развитии рециркуляционной экономики.

Для развитых азиатских стран, имеющих небольшую территорию, характерно наиболее строгое законодательство в области содействия переработке отходов, что связано не только с пониманием необходимости решения экологических проблем, но и с элементарным отсутствием территорий для захоронения отходов. В таких странах, как Япония, Южная Корея и Сингапур, большую часть ответственности за сбор и переработку отходов возложили на производителей и продавцов.

Для стран с большими территориями, к которым можно отнести Китай и Индию, основной проблемой последние годы были не только и не столько высокие темпы образования отходов, сколько импорт отходов из других стран, который производился до недавнего времени в огромных количествах. Поэтому для экологического законодательства этих стран характерны нормативные акты, направленные на предотвращение нелегального ввоза отходов в страну.

Для России, как для страны с уровнем образования отходов, сопоставимым со среднеевропейским, и при этом импортирующей отходы, полезным может оказаться изучение и применение опыта всех рассмотренных стран.

Переход к рециркуляционной экономике – один из вызовов современной эпохи, реакция на который требует внесения изменений в бюджетное и налоговое законодательство, по нашему мнению, как минимум по трем позициям.

Во-первых, стимулирование безотходного и замкнутого производственного процесса должно начинаться с изменения порядка налогового учета возвратных отходов, тары и прочих товаров (остатков материалов и сырья), образующих отходы производства и потребления, в рамках порядка исчисления и уплаты налога на прибыль организаций.

Во-вторых, важно сформулировать комплексную систему регулирования, предусматривающую ограничение нерационального и стимулирование рационального поведения субъектов хозяйственной деятельности, создающих отходы. Фискальная нагрузка на переработку, восстановление и повторное использование отходов должна быть в разы меньше, чем на их захоронение на свалках и территории предприятий. Достичь этого можно, с одной стороны, увеличивая плату за захоронение первичных ресурсов и сырья (полезных иско-

паемых), а с другой стороны, стимулируя льготами спрос на применение вторичных ресурсов и сырья, полученных после утилизации отходов.

В-третьих, необходима эффективная система финансирования проектов по созданию инфраструктуры рециклинга, которая предполагает как

выбор оптимальной комбинации способов финансирования механизма расширенной ответственности производителя, изменение подходов и методик расчета субсидий, так и совершенствование порядка исчисления и уплаты утилизационного и экологического сборов.

Список литературы

1. Take action for the sustainable development goals. *Sustainable Development Goals*. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 14.04.2022).

2. Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (дата обращения: 21.02.2022).

3. Герасименко Д., Николаева И. Циркулярная экономика в России в контексте Целей устойчивого развития ООН и Года экологии. *Мосты*. 2017;10(3):25–29. URL: http://htm.ssau.ru/storage/papers/mosty_june_2017_0.pdf (дата обращения: 21.04.2022).

4. Валько Д.В. Циркулярная экономика: теоретическая модель и эффекты реализации. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2018;14(8(365)):1415–1429. <https://doi.org/10.24891/ni.14.8.1415>

5. Ратнер С.В. Факторы развития циркулярной экономики. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2020;13(4(354)):430–447. <https://doi.org/10.24891/fa.13.4.430> (дата обращения: 22.04.2022).

6. Стрижко Л.С., Лолейт С.И. Извлечение цветных и благородных металлов из электронного лома. М.: ИД «Руда и Металлы»; 2009. 160 с.

7. Baldé C.P., Forti V., Gray V., Kuehr R., Stegmann P. The global E-waste monitor – 2017. Quantities, flows, and resources. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf> (дата обращения: 22.04.2022).

8. Костюхин Ю.Ю., Кружкова Г.В., Рогов С.И., Стрижко Л.С. Разработка стратегии улучшения экономического состояния предприятия вторичной металлургии драгоценных металлов. М.: ИД НИТУ МИСиС; 2014. 216 с.

9. Крельберг А.Б. Перспективы перехода индустрии обращения с твердыми коммунальными

отходами на экономику замкнутого цикла. *Экономика промышленности*. 2022;15(1):49–57. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-1-49-57>

10. Global E-waste Monitor 2020. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Pages/Spotlight/Global-Ewaste-Monitor-2020.aspx> (дата обращения: 22.04.2022).

11. Директивы Европейского союза, Регламенты, Решения. URL: <http://procertificate.ru/standard/eu-directives.html> (дата обращения: 22.04.2022).

12. Кашин В.Б., Пятачкова А.С., Смирнова В.А., Литвинов А.А., Поташев Н.А. Китайские эксперты о новом Пятилетнем плане КНР: аналитическая записка. М.: ИД ВШЭ; 2021. 20 с. URL: <https://cseis.hse.ru/data/2021/03/29/1386510407/14-я%20пятилетка.pdf> (дата обращения: 22.04.2022).

13. Тихоцкая И. Как в Японии решают проблемы утилизации бытовых отходов. *Отечественные записки*. 2007;2(35). URL: <https://strana-oz.ru/2007/2/kak-v-yaponii-reshayut-problemy-utilizacii-bytovykh-othodov> (дата обращения: 22.04.2022).

14. Hazardous Waste (Control of Export, Import and Transit) Act. URL: [https://en.wikisource.org/wiki/Hazardous_Waste_\(Control_of_Export,_Import_and_Transit\)_Act_1997](https://en.wikisource.org/wiki/Hazardous_Waste_(Control_of_Export,_Import_and_Transit)_Act_1997) (дата обращения: 22.04.2022).

15. Ministry of Environment. Republic of Korea. 2015. URL: <http://eng.me.go.kr/eng/file/readDownloadFile.do?fileId=115224&fileSeq=1&openYn=Y> (дата обращения: 22.04.2022).

16. Правила ввоза вторсырья в КНР. URL: <https://asia-business.ru/law/law3/recyclable/> (дата обращения: 22.04.2022).

17. Китай расширит запрет на импорт твердых отходов. 22 ноября 2018 г. URL: <https://tass.ru/plus-one/5823615> (дата обращения: 22.04.2022).

18. КНР ограничивает импорт вторичного сырья, включая лом цветных металлов. 04.06.2013. URL: <https://ruslom.com/china-operation-green-fence/> (дата обращения 22.04.2022).

19. Официальный сайт ООО «Новамет». URL: <https://мпр.рф/?ysclid=l7sq5s8w8318603254> (дата обращения: 07.03.2022)

References

1. Take action for the sustainable development goals. *Sustainable Development Goals* URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (accessed on 14.04.2022).

2. Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur

Foundation. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition> (accessed on 21.02.2022).

3. Gerasimenko D., Nikolaeva I. Circular economy in Russia in the context of the UN sustainable development goals and the year of the environment.

Mosty. 2017;10(3):25–29. (In Russ.). URL: http://htm.ssau.ru/storage/papers/mosty_june_2017_0.pdf (accessed on 21.04.2022).

4. Val'ko D.V. Circular economy: a theoretical model and implementation effects. *National Interests: Priorities and Security*. 2018;14(8(365)):1415–1429. (In Russ.). <https://doi.org/10.24891/ni.14.8.1415>

5. Ratner S.V. Factors of the circular economy development. *Financial Analytics: Science and Experience*. 2020;13(4(354)):430–447. (In Russ.). <https://doi.org/10.24891/fa.13.4.430>

6. Strizhko L.S., Loleyt S.I. Extraction of non-ferrous and precious metals from electronic scrap. Moscow: Publishing house "Ore & Metals"; 2009. 160 p. (In Russ.)

7. Baldé C.P., Forti V., Gray V., Kuehr R., Stegmann P. The global E-waste monitor – 2017. Quantities, flows, and resources. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/ClimateChange/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf> (accessed on 21.04.2022).

8. Kostyukhin Yu.Yu., Kruzhkova G.V., Rogov S.I., Strizhko L.S. Development of a strategy for improving the economic condition of an enterprise of secondary metallurgy of precious metals. Moscow: ID NITU MISiS; 2014. 216 p. (In Russ.)

9. Krelberg A.B. Prospects for the transition of the municipal solid waste management industry to a circular economy. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2022;15(1):49–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-1-49-57>

10. Global E-waste Monitor 2020. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Pages/Spotlight/Global-Ewaste-Monitor-2020.aspx> (accessed on 22.04.2022).

11. European Union directives, regulations, decisions. (In Russ.). URL: <http://procertificate.ru/standard/eu-directives.html> (accessed on 22.04.2022).

12. Kashin V.B., Pyatachkova A.S., Smirnova V.A., Litvinov A.A., Potashev N.A. Chinese experts on china's new five-year plan. Moscow: HSE University Publ. (In Russ.). URL: <https://cceis.hse.ru/data/2021/03/29/1386510407/14-я%20пятитетка.pdf> (accessed on 22.04.2022).

13. Tikhotskaya I. How Japan solves the problems of household waste disposal. *Otechestvennye Zapiski*. 2007;2(35). (In Russ.). URL: <https://strana-oz.ru/2007/2/kak-v-yaponii-reshayut-problemy-utilizacii-bytovykh-othodov> (accessed on 22.04.2022).

14. Hazardous Waste (Control of Export, Import and Transit) Act. URL: [https://en.wikisource.org/wiki/Hazardous_Waste_\(Control_of_Export,_Import_and_Transit\)_Act_1997](https://en.wikisource.org/wiki/Hazardous_Waste_(Control_of_Export,_Import_and_Transit)_Act_1997) (accessed on 22.04.2022).

15. Ministry of Environment. Republic of Korea. 2015. URL: <http://eng.me.go.kr/eng/file/readDownloadFile.do?fileId=115224&fileSeq=1&openYn=Y> (accessed on 22.04.2022).

16. Rules for importing recyclables into China. (In Russ.). URL: <https://asia-business.ru/law/law3/recyclable/> (accessed on 22.04.2022).

17. China will expand its solid waste import ban. November 22, 2018. (In Russ.). URL: <https://tass.ru/plus-one/5823615> (accessed on 22.04.2022).

18. China restricts the import of secondary raw materials, including non-ferrous scrap. 04.06.2013. (In Russ.). URL: <https://ruslom.com/china-operation-green-fence/> (accessed on 22.04.2022).

19. Official website of Novamet LLC. (In Russ.). URL: <https://mnr.pф/?ysclid=l7sq57s8w8318603254> (accessed on 07.03.2022).

Информация об авторах

Коршунова Людмила Николаевна – канд. экон. наук, доцент, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2346-6140>; e-mail: lnkorshunova76@gmail.com

Сидорова Елена Юрьевна – д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой экономики, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5823-8458>; e-mail: sidorova.ey@misis.ru

Костюхин Юрий Юрьевич – д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой менеджмента, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2108-0241>; e-mail: kostuhinyury@mail.ru

Information about the authors

Lyudmila N. Korshunova – PhD (Econ.), Associate Professor, National University of Science and Technology "MISIS", 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2346-6140>; e-mail: lnkorshunova76@gmail.com

Elena Yu. Sidorova – Dr.Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Economics, National University of Science and Technology "MISIS", 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5823-8458>; e-mail: sidorova.ey@misis.ru

Yuriy Yu. Kostukhin – Dr.Sci. (Econ), Professor, Head of the Department of Management, National University of Science and Technology "MISIS", 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2108-0241>; e-mail: kostuhinyury@mail.ru

Поступила в редакцию 09.06.2022; поступила после доработки 25.09.2022; принята к публикации 27.09.2022

Received 09.06.2022; Revised 25.09.2022; Accepted 27.09.2022