

УДК 658.5

О.В. Голуб, А.В. Матушанский, Д.Х. Михайлиди

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ
В КОНТЕКСТЕ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ
И КАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

O.V. Golub, A.V. Matushanskiy, D.KH. Mikhailidi

**PROSPECTS FOR EXTENDED PRODUCER RESPONSIBILITY IN THE CONTEXT
OF HIGH-TECH AND QUALITY PRODUCT MANUFACTURING**

Ключевые слова: вторичное сырье, замкнутый цикл, жизненный цикл, высокотехнологичная продукция, РОП, качественная продукция, производство продукции, потребительские свойства, стекольная отрасль.

Keywords: recycled materials, circular economy, life cycle assessment, high-tech products, EPR, high-quality products, production, consumer properties, glass industry.

Цель: изучить различные аспекты влияния института расширенной ответственности производителей на технологическое развитие, в том числе на создание высокотехнологичной продукции. Обсуждение: предложено определить высокотехнологичный продукт по ряду эколого-экономических критериев, проведена качественная градация выполнения этих критериев для отрасли по производству стеклянной тары. Показано, что расширенная ответственность производителя является одним из инструментов реализации национальной цели экологического благополучия, при этом очевидно несоответствие некоторых идей этого института достижению другой национальной цели – технологического лидерства. Несмотря на ориентацию на полное замещение первичного сырья вторичным, во многих случаях этот процесс может оказаться препятствием для экономического развития. Результаты: обоснована целесообразность диверсификации подходов к расширенной ответственности производителя (в нормативном правовом и практическом аспектах) в зависимости от соответствия комплексным критериям высокотехнологичной продукции.

Purpose: to study various aspects of the impact of the institute of extended producer responsibility on technological development, including the creation of high-tech products. Discussion: it is proposed to define a high-tech product according to a number of environmental and economic criteria, a qualitative gradation of the fulfillment of these criteria for the glass container industry has been carried out. It is shown that extended producer responsibility is one of the tools for implementing the national goal of environmental well-being, while it is obvious that some of the ideas of this institution do not correspond to the achievement of another national goal - technological leadership. Despite the focus on the complete replacement of primary raw materials with secondary ones, in many cases this process can be an obstacle to economic development. Results: the expediency of diversifying approaches to extended producer responsibility (in regulatory, legal and practical aspects) depending on compliance with complex criteria of high-tech products is substantiated.

Электронный адрес: o.golub@eipc.center, matushansky@yandex.ru, D&Mikhailidi@eipc.center

Введение

Идея введения расширенной ответственности производителя (РОП) основана на потребности учета и контроля негативного воздействия на окружающую среду не только на стадии промышленного производства [1]. Более широкий охват обеспечивается аналитикой жизненного цикла продукта с учетом жизненного цикла его упаковки, агрегированием с последовательным накоплением воздействия на стадиях добычи исходного сырья, всех видов транспортировки и хранения, начального, средних и высших переделов, эксплуатации, сбора изделия, утратившего потребительские свойства, его последующего рециклинга или иной обработки отходов, в том числе захоронения [6]. В таком накоплении участвуют множество лиц – поставщики, импортеры, мануфактурщики, оптовые и розничные продавцы, логистики, утилизаторы. Возложение ответственности на каждого участника жизненного цикла в персональной части воздействия представляется весьма сложным в администрировании мероприятием, которое потребовало бы создания громоздкой инфраструктуры [10]. Поэтому в мировом сообществе превалирует позиция, в соответствии с которой бремя расходов возлагается на производителя, что считается в качестве наиболее рациональным решением. В этом плане РОП входит в очевидное противоречие с концепцией «загрязнитель платит», но становится эластичным инструментом экономического регулирования. Перераспределение расходов по РОП на изготовителей отдельных видов товаров и упаковки побуждает промышленность быть более инновационной в дизайне продукции [7].

Истоки РОП исходят из стран Северной Европы, исторически наиболее чувствительных в вопросах использования природных ресурсов. В 1990 году Лундский университет представил Министерству окружающей среды Швеции идею ответственности производителя за свою продукцию [12]. Там же, в 1992 году, РОП была выделена как стратегия защиты окружающей среды путем проецирования суммарного негативного воздействия продукта на расходы производителя по предотвращении такого эффекта. В Германии в 1991 году ввели раздельный сбор разных видов упаковки, но, поскольку уверенность в самосознании населения имеет пределы, со временем контроль за исполнением этой меры был усилен при помощи видеонаблюдения, которым оснащены почти все немецкие мусорные контейнерные зоны. Цель РОП – увеличить вовлечение вторичных ресурсов и сырья в хозяйственный оборот, сделать этот процесс экономически привлекательным для экологически ответственных производителей, использовать основное преимущество экономики замкнутого цикла – это многократное полезное использование продукции. Повторное использование и переработка замещает потребность в добыче и изготовлении первичных материалов, тем самым сберегая их в природе, и, кроме того, в подавляющем большинстве случаев требует меньших энергетических затрат [3].

Методы

В рамках данного исследования использовались следующие методы: анализ, синтез, дедукция, индукция, классификация, обобщение, системный подход, табличный способ изложения информации, визуализацию.

Результаты

В России механизм РОП был введен в действие в 2015 году и с 1 января 2024 г. претерпел существенные изменения, когда был установлен график постепенного повышения до 2027 года доли вторичного сырья (норматива утилизации) при

производстве отдельных видов товаров и упаковки, по некоторым категориям доведенный до гипотетических 100%. Экологический сбор платят компании и индивидуальные предприниматели (производители и импортеры) при одновременном соблюдении двух условий:

- произведенная или ввозимая продукция входит в специальный перечень;
- не выполняется установленный норматив утилизации.

Размер экосбора зависит от вида товара или упаковки и пропорционален количеству выпущенной или ввезенной в страну продукции. Тариф экосбора был определен ППК «Российский Экологический Оператор» исходя из затрат утилизаторов на рециклинг продукции. Так, для стеклянной тары он в настоящее время составляет 2564 р./т, для полимерной упаковки – 3844 р./т, а для одежды – 11791 р./т. Усовершенствованная система РОП способна стимулировать производителей и импортеров самостоятельно утилизировать отходы от использования товаров и изготавливать вторичное сырье при условии, что самостоятельная утилизация обойдется предприятию дешевле тарифа экосбора. Для этого требуется внедрение высокотехнологичного оборудования по переработке отходов и обеспечение постоянства потоков вторичного сырья [4]. Таким образом, экономическим обоснованием применения РОП может считаться направление вырученных государством или сэкономленных производителями средств на совершенствование инфраструктуры по сбору и переработке отходов, что позволит повысить количество и качество извлекаемых вторичных ресурсов и снизить себестоимость рециклинга. С экологической точки зрения это бы вело к созданию более чистых производств (известно, что первичный синтез некоторых материалов может быть достаточно токсичным, равно как и захоронение некоторых видов отходов) [2]. Для рационализации материальных потоков РОП устанавливает императив жизненного цикла «от колыбели до колыбели», то есть продукты и упаковка, выброшенные потребителем, восстанавливаются, перерабатываются и повторно используются для производства потребительски годных изделий. Результат «win-win» получается как для экономики, так и для окружающей среды – отходы, до этого предназначавшиеся для захоронения, превращаются во вторичное сырье, которое замещает более дорогое по стоимости первичное, тем самым уменьшая добычу ресурсов и итоговую себестоимость продукции [8].

Для того чтобы оценить эффективность РОП, требуется спроецировать его экономическую составляющую на оказываемое влияние на выпуск высокотехнологичной продукции. Причем, в случае, описанном ниже, таковой способны быть признаны оба вида продукции; разница имеется в особенностях жизненного цикла и она должна быть прослеживаема и объяснима. Единое понятие высокотехнологичной продукции в настоящее время не определено (рисунок), обычно она упоминается в инновационном контексте, если говорить в стратегической ориентации, то это инструмент для достижения национальной цели – технологического лидерства, при этом РОП в его текущем законодательном изложении преследует выполнение не менее важной цели – экологического благополучия. В результате векторы достижения целей становятся отчасти разнонаправленными, как следствие, суммарный позитивный эффект становится меньше запланированного. В рамках данного исследования предлагается использовать для оптимизации мер нормативного правового регулирования, в частности РОП, сочетание трех критериев для признания товара и упаковки высокотехнологичными:

- потребительские свойства продукта превышают среднерыночные или стандартизованные и обладает повышенным спросом (свойства);
- продукт производится из ресурсов, соответствующих требованиям по его качеству (ресурсы);
- продукт производится на оборудовании и по технологиям, соответствующим требованиям Наилучших доступных технологий (НДТ).

Уровень критерия в данной работе характеризуется качественной трехуровневой оценкой: высокий, средний, низкий. Для двух видов стеклянной тары была построена цветовая матрица использования вторичного сырья, благодаря которой можно вынести мотивированное суждение о перспективности производства, а также о перспективах увеличения вовлечения вторичного сырья. Кроме того, цветовое решение матрицы обладает хорошей иллюстративностью и дает понимание, в каком направлении нужно прилагать активность для обретения высокотехнологичного статуса.



Рисунок Пример перехода к высокотехнологичному способу производства стеклянной тары

Обработка наружной поверхности (применяется сейчас, в центре) и внутренней поверхности (перспективная технология, справа) позволяет уменьшить толщину бутылки без потери механической прочности и, тем самым, произвести дополнительно 1 изделие из 1 кг стекломассы (по сравнению с советским периодом, слева). В качестве достаточно простого, но, в то же время весомого для утилизации упаковки примера выбрано вовлечение стеклобоя в изготовление стеклянной тары. По состоянию на сегодняшний день средняя доля стеклобоя в шихте по отрасли составляет 25%, в то время, как оптимальной в мире считается доля в 50% [5]. С точки зрения ресурсной эффективности использование 1 кг стеклобоя экономит 1,2 кг

первичных сырьевых материалов, соответственно, предотвращает эмиссию минимум 0,2 кг парникового газа – диоксида углерода CO₂ (стеклобой, в отличие от шихты, уже декарбонизирован) [9]. Дополнительные эколого-экономические эффекты связаны с энергопотреблением: температуру стекловаренной печи при повышении доли стеклобоя можно снизить на 120-150°C, тем самым уменьшив расход топлива и увеличив срок службы огнеупорных материалов конструкции. На основании экспертных оценок технологии изготовления стеклянной тары, а также на основании опроса, проведенного среди инженерно-технологических специалистов стекольных заводов.

Обсуждение

В ходе исследования были построены матрицы (табл. 1 и табл. 2) сравнения текущего состояния технологического процесса, оптимального с точки зрения НДТ, а также целевого норматива утилизации, предлагаемого к 2027 году.

Таблица 1

Матрица использования вторичного сырья (стеклобой) в производстве бесцветной стеклянной тары (бутылка для минеральной воды стеклянная узкогорлая объемом 0,5 л, код ОКПД 23.13.11.110)

Критерий	Текущее состояние, до 25% стеклобоя в шихте	Общепринятая норма, 50% стеклобоя в шихте	Целевой уровень 2027 года, 100% стеклобоя в шихте
Свойства	Высокий, экспортный уровень качества, низкий брак на производственной линии	Средний, не выше уровня технических условий, небольшое увеличение брака на производственной линии	Низкий, максимально достигнутая стабильная доля стеклобоя не более 50%
Ресурсы	Высокий, полный контроль состава материалов шихты	Средний, высокая зависимость от качества стеклобоя	Низкий, полная зависимость от качества стеклобоя
НДТ	Средний, высокая температура печи, недостаточная ресурсная эффективность	Высокий, оптимальная температура печи и ресурсная эффективность	Низкий, НДТ принят уровень стеклобоя 50%. Большая доля не позволяет сохранить бесцветность

В результате качественного анализа матриц становится очевидным, что целевой уровень доли стеклобоя в 100% от массы сырья представляется скорее гипотетическим, чем достижимым. Данный пример иллюстрирует ограничения в развитии технологий, негативный эффект которых будет развиваться по мере внедрения РОП в отрасли. В связи с чем предлагается выделить производство высокотехнологичной продукции в отдельное направление, для которого нормы содержания вторичного сырья будут рационально определяться исходя из сочетания вышеуказанных критериев.

Таблица 2

Матрица использования вторичного сырья (стеклобой) в производстве цветной стеклянной тары (бутылка для вина стеклянная узкогорлая оливкового цвета объемом 0,7 л, код ОКПД 23.13.11.110)

Критерий	Текущее состояние, до 25% стеклобоя в шихте	Общепринятая норма, 50% стеклобоя в шихте	Целевой уровень 2027 года, 100% стеклобоя в шихте
Свойства	Высокий, экспортный уровень качества, низкий брак на производственной линии	Высокий, достигается требуемый большинством потребителей уровень качества, незначительное увеличение брака на производственной линии	Оценка достижимости низкая, максимально достигнутая стабильная доля стеклобоя не более 80%
Ресурсы	Высокий, полный контроль состава материалов шихты	Высокий, незначительная зависимость от качества стеклобоя	Оценка достижимости низкая, очень высокая зависимость от качества стеклобоя
НДТ	Средний, высокая температура печи, недостаточная ресурсная эффективность	Высокий, оптимальная температура печи и ресурсная эффективность	Средний, допускается более высокое содержание стеклобоя, чем для бесцветной тары. Практика использования 100% стеклобоя в научных трудах не встречается

Анализ матриц позволяет формировать стратегию технологического развития. В данном случае очевидно, что повышение качества собираемого стеклобоя позволит сдвинуть цветовое равновесие в пользу зеленого цвета. Основной технологической сложностью выполнения требований РОП в стекольной отрасли считается невозможность обеспечения постоянства химического состава этого вторичного сырья. К примеру, стеклобой, полученный из широкогорлых банок, изготовленных по методу «Blow-Blow», не может на 100% заменить шихту при производстве узкогорлой бутылки по методу «Narrow Neck Press and Blow», поскольку, даже при соответствии цвета, имеет иной химический состав. Кроме того, по оценкам экспертов, мощности по переработке стеклобоя на сегодняшний день не превышают 20% от объемов его образования [1]. Абстрагируясь от стекольной отрасли, можно отметить, что проблема стабильности свойств вторичного сырья даже внутри одной товарной партии в некоторых других отраслях стоит гораздо острее. Как правило, отходы пластиковой пленки содержат трудно разделяемые полиолефины с разными физическими свойствами [13], а например, даже небольшая (3-4%) примесь внешне неотличимого полиамида негативно повлияет на качество всего объема вторсырья. Полипропилен, попадая в смесь с полиэтиленом низкого давления (из обоих материалов делают, например, ящики, и внешне они также неотличимы) за счет своей низкой фотохимической резистентности снижает ценность последнего. Этикетки из поливинилхлорида (ПВХ) снижают вторичную ценность бутылок из полиэтилентерефталата. И петля Мебиуса не может присутствовать на каждом кусочке материала для его точной идентификации.

С целью повышения качества вторичных ресурсов, а, главное, для уменьшения стоимости их утилизации, требуется первичная сортировка (до складирования в мусорные баки), также важна специализированная техника сбора, не допускающая последующего обратного смешения разных категорий, а также обработка на мусоросортировочных линиях. Из всех перечисленных процессов последний оказывается наиболее дорогостоящим, и, при недостаточном развитии предварительной

сортировки и сбора, образующееся вторичное сырье оказывается, во-первых, достаточно дорогим, во-вторых, низкокачественным, не позволяющим использовать его в производстве продукции в значительном количестве, и, в-третьих с достаточно широким и нестабильным диапазоном физико-химических свойств. Эти аспекты делают невозможным постоянное использование высокого содержания вторичного сырья, поскольку даже высококачественный технологический процесс на самом современном оборудовании не позволит выпустить качественный продукт.

Заключение

Введение РОП не всегда учитывает особенности технологического процесса производства отдельных видов товаров и упаковки и создает определенные препятствия при выпуске высокотехнологичной продукции, которую невозможно изготовить с высокой долей вторичного сырья. Существуют определенные требования к сырью, используемого при производстве, например, стеклянной тары для детского питания. К стеклобою предъявляются жесткие требования, которые невозможно соблюсти без наличия инфраструктуры по подготовке данных материалов. Предприятие-изготовитель стеклянной тары должно перенастраивать технологические линии в ущерб своей производительности, тем самым замедляя свое производственное развитие. Другим аспектом РОП, негативно влияющим на промышленное развитие, может стать размер экосбора, который должен будет выплачиваться предприятиями, которые не смогут выполнить норматив утилизации, либо ввиду отсутствия в экономически оправданной доступности надлежащего количества и качества сырья, либо ввиду технологической невозможности использования вторичных ресурсов в той доле, которая определена нормативом утилизации. На некоторых предприятиях экосбор может превысить все остальные статьи налоговой нагрузки. Это необратимо приведет к увеличению себестоимости и, соответственно, отпускных цен на производимую продукцию.

В дальнейших исследованиях возможно установить вычисляемые критерии, на основании числовых значений можно будет построить диапазоны цветовых технологических категорий и формировать стоимостную модель перехода в более высокую. Составление таких матриц для разных видов товаров и упаковки, в отношении которых установлен норматив утилизации (и не только для целей РОП), позволят как установить его реально достижимое значение, так и формировать иные, в том числе государственные, меры стимулирования ресурсной эффективности. Отметим, что создание в обществе потребления адекватных требований по качеству продукции тоже является целью РОП, когда потребитель не будет переплачивать за товар высокого качества, сделанный целиком из первичного сырья, если его потребительским требованиям способен отвечать более дешевый товар, сделанный с применением вторично переработанного материала. Выбор в пользу последнего будет очевиден. Государство и общество должны учитывать тот факт, что практически любое современное промышленное оборудование может и должно использовать качественное вторичное сырье. Нужно продвигать идею повсеместного использования вторичного сырья, а не создавать экосистему оборота отходов, в которой бизнес-благополучие получит лишь избранный круг, включенный в различные преференциальные реестры, которые сейчас формируют соответствующие министерства и ведомства.

Литература

1. В России ежегодно образуется 5 млн тонн стеклянных отходов / ППК «РЭО» [Электронный ресурс]. URL: <https://geo.ru/tpost/n2ohh0dsz1-v-rossii-ezhegodno-obrazuetsya-5-mln-ton>.
2. Воронов А.А., Глухих Л.В. Стратегические коммуникации в системе управления промышленностью России // Практический маркетинг, 2007. – № 8. – С. 7-13.
3. Долгушин А.Б. Система расширенной ответственности производителя в России: экологический аспект в расчете экологического сбора // Муниципальная академия. – 2022. – № 2. – С. 137-145.
4. Овсянникова Д.К. Проблемы совершенствования законодательства Российской Федерации в сфере внедрения механизма расширенной ответственности производителей // Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. – № 2. – С. 279-281.
5. Скобелев Д.О., Федосеев С.В. Политика повышения ресурсоэффективности и формирование экономики замкнутого цикла // Компетентность. – 2021. – № 3. – С. 5-13.
6. Строганова Е.Е. Санжаровский А.Ю. Производство стекла // Энциклопедия технологий 2.0: Производство неметаллов. СПб. – 2022. – С. 87-206.
7. Толстых Т.О., Гераськина А.А., Щелчков К.А. Перспективы экономики замкнутого цикла в России на этапе глобальных вызовов // Экономика устойчивого развития. – 2024. – № 2. – С. 252-257.
8. Цусман Е.И., Дудина Т.Н. Социальные и экономические аспекты реализации расширенной ответственности производителей // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020. – № 2. – С. 101-106.
9. Almgren R., Skobelev D. Evolution of Technology and Technology Governance (англ.) // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2020. – V. 6. – № 2. – 22 p.
10. Guseva T., Shchelchikov K., Sanzharovskiy A., Molchanova Ya. Best Available Techniques, Energy Efficiency Enhancement and Carbon Emissions Reduction // Proceedings of the 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019. – 2019. – P. 63-70.
11. Johannes HP., Kojima M., Iwasaki F., Edita EP. Applying the extended producer responsibility towards plastic waste in Asian developing countries for reducing marine plastic debris (англ.) // Waste Management & Research. – 2021. – № 39. – P. 690-702.
12. Paleari S. Extended Producer Responsibility in the EU: Achievements and Future Prospects / Pozzo B, Jacometti V eds. Environmental Loss and Damage in a Comparative Law Perspective // European Environmental Law Forum. – Intersentia, 2021. – P. 133-146.
13. Richter J.L., Koppejan R. Extended producer responsibility for lamps in Nordic countries: best practices and challenges in closing material loops (англ.) // Journal of Cleaner Production. – 2016. – V. 123. – P. 167-179.
14. Tumu K., Vorst K., Curtzweiler G. Global plastic waste recycling and extended producer responsibility laws // Journal of Environmental Management. – 2023. – V. 348. – P. 119-242.