

УДК 338.242

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНО-ВОЗВРАТНЫХ СИСТЕМ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ ПРИ СБОРЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКИ СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**А.А. Петрушкевич**

Полесский государственный университет, [kopytovskikh\\_anna@mail.ru](mailto:kopytovskikh_anna@mail.ru)

**Аннотация.** Разработаны методические подходы для проектирования циркулярных бизнес-моделей, предусматривающих эффективную предпринимательскую деятельность в сфере сельскохозяйственного производства с учетом решения ряда экологических проблем.

**Ключевые слова:** циркулярная бизнес-модель, ресурсно-возвратная система, сбор отходов, рециклинг, утилизация отходов.

В Республике Беларусь доля отходов полиэтиленовой пленки, которые не включаются по разным причинам в систему рециклинга, а подвержены захоронению либо сжигаются на мусоросжигающих заводах, нанося экологический ущерб природной среде, составляет около 50%. Пример экономически развитых стран, где благодаря современным технологиям перерабатывается более 80% отходов, показывает, что в нашей стране требуется проведение дальнейших преобразований в этой сфере.

Существующие в белорусской экономике мощности по переработке пластиковых отходов свидетельствуют о том, что в республике уже созданы определенные предпосылки для развития зеленой экономики. При этом в городской среде сбору пластиковых отходов уделяется все возрастающее внимание, но в сельской местности организация этой деятельности сталкивается со значительными трудностями. В сельскохозяйственном производстве пластик используется во все больших объемах, а его сбор в рассредоточенных точках требует более сложной и затратной логистики. Как следствие, большие объемы пластиковых отходов засоряют окружающую территорию или аккумулируются на полигонах для сбора мусора, где они, как правило, сжигаются, нанося экологический ущерб природной среде.

Действующие предприятия по переработке отходов относятся в основном к государственной форме собственности, при этом заинтересованность частных предпринимателей во вхождении в эту сферу деятельности на сегодняшний день пока невысока. Причем, если в среде крупных сельхозпредприятий сбор отходов в определенной мере решается с помощью административных рычагов, то в среде фермерских хозяйств организация подобного процесса отсутствует полностью. Вместе с тем, как показывает мировая практика, сбор и переработка отходов пластиковых материалов может стать выгодной предпринимательской деятельностью при наличии адекватных бизнес-моделей. Для результативного перехода к зеленой экономике существующую схему по сбору, переработке и утилизации пластиковых отходов в агропромышленном комплексе и, особенно в среде фермерских хозяйств, необходимо доработать.

С целью оценки степени использования пластиковых материалов и сбора их отходов среди фермеров 23 хозяйств Брестского района было проведено интервьюирование, по результатам которого выявлено, что основными видами отходов пластика в фермерских хозяйствах является полиэтиленовая пленка для пленочных укрытий и упаковки, в меньшей степени ПЭТ-бутылки, канистры для горюче-смазочных материалов и ядохимикатов различной емкости (в основном от 5 до 20 литров), изношенные пластиковые поддоны и контейнеры для сбора и транспортировки готовой продукции, упаковка в виде мешков и биг-бэгов для удобрений, трубки из полистирола для полива, ленты систем капельного орошения, пластиковые ведра, кассеты и стаканчики для рассады.

В данной работе автор предлагает разработку новой ресурсно-возвратной бизнес-модели циркулярной экономики, заключающейся в создании выгодных условий для юридических и физических лиц при сдаче производственных отходов полимерных материалов на переработку. Такие условия могут обеспечиваться привлекательной оплатой сданного на переработку вторсырья, бонусной системой приобретения новой продукции, использованием системы скидок при покупке новых товаров и др. В международной практике обращения с отходами подобная система уже начала применяться. Так, исследования, проведенные в США в этой области, показывают, что использование ресурсно-возвратных систем позволяет снизить общий объем пластиковых отходов как минимум на 30–40% [1, с. 64].

В настоящее время в Республике Беларусь осуществляется прием в качестве вторсырья и переработка полиэтиленовой пленки для укрытий и упаковки. В частности, переработкой полиэтилена занимаются предприятия ОАО «Белвторполимер», ОДО «Компьютех», ООО «Полимех», ОАО «Белэкосистема», ГП «Экопластсервис», ЧУП «Слайтек» и др. [2]. К настоящему времени отработанная полиэтиленовая пленка хорошо поддается рециклингу, включающему её очистку, измельчение, гранулирование и изготовление из полученного вторсырья новой упаковочной пленки, пленки для пленочных укрытий, стаканчиков для рассады и других изделий. Однако, если процесс сбора отходов данной пленки у средних и крупных сельхозпредприятий осуществляется на удовлетворительном, хотя и недостаточно высоком уровне, что обусловлено использованием методов исключительно административно-хозяйственного планирования, то в фермерской среде он практически отсутствует полностью по причине низких цен на оплату собранных пластиковых отхо-

дов. Так, например, районное ЖКХ г. Пинска принимает отработанную пленку по цене 10 руб/т, ОАО «Белвторресурсы» и вовсе бесплатно. При этом только доставка отходов к пунктам приема для фермеров в среднем обходится в 10–20 руб/т. По результатам интервьюирования мотивирующей минимальной ценой для представителей фермерских хозяйств может стать цена в пределах 100–150 руб/т. Для примера, закупочные цены на отходы ПВХ у ОАО «Loyalgroup», работающего на коммерческой основе, составляют 500–1500 руб/т. Следовательно, в сегменте сбора полиэтиленовой пленки фермерскими хозяйствами просматривается определенная ниша, для которой возможна и необходима разработка новой циркулярной бизнес-системы ресурсно-возвратного типа, мотивирующая сельхозпроизводителей на реализацию отработанных полиэтиленовых материалов в качестве вторсырья на соответствующих пунктах приема.

Мировая практика свидетельствует, что ответственность за осуществление программ возвратных систем и управление этими программами может осуществляться различными способами. При этом стандартизированной методики оценки эффективности данных мероприятий пока не существует. Однако, как показывает практика, эффективные методы использования таких систем могут быть разработаны в любом случае [1, с. 66]. Внедрение ресурсно-возвратных систем в составе предлагаемой циркулярной модели позволит получить предотвращение эколого-экономического ущерба, имеющего место в случае захоронения отходов полиэтилена на полигонах в размере, приведенном на основании расчета согласно таблицы.

Таблица – Расчет экологического ущерба при окислении полиэтиленовых отходов в местах захоронения

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса м, т/т	Коэффициент агрессивности выброса, А	Приведенный показатель выброса М, т/т
Загрязняющие вещества				
0337	СО (углерода оксид)	0,07	1	0,07
0304	NO (азота оксид)	0,00065	21,2	0,01378
0301	NO <sub>2</sub> (диоксид азота)	0,0004	17,9	0,00716
0328	Углерод черный	0,045	41,5	1,8675
0526	Этилен	0,085	3,2	0,272
0521	Пропилен	0,05	3,2	0,16
0503	Бутадиен (дивинил)	0,0015	3,2	0,0048
0403	Гексан	0,015	3,2	0,048
0602	Бензол	0,00002	10,9	0,000218
0621	Толуол	0,000023	10,9	0,000251
0410	СН <sub>4</sub> (метан)	0,22	3,2	0,704
0703	Бензапирен	0,00004	12,6*105	50,4
Итого веществ 1 класса опасности		0,00004	-	-
Итого веществ 2 класса опасности		0,00402	-	-
Итого веществ 3 класса опасности		0,180673	-	-
Итого веществ 4 класса опасности		0,3065	-	-
Парниковые газы				
-	СО <sub>2</sub> (углекислый газ)	0,27	0,4	0,108
-	N <sub>2</sub> O (закись азота)	0,000068	16,5	0,001122
Итого М:				53,656831
γ – множитель для цен 1991 г.				2,4
J – индекс цен базового периода к уровню цен на начало 1991 г.				1,43
σ – параметр, параметр, определяемый в зависимости от территории				6,3
f – поправка, поправка на характер рассеивания загрязняющих примесей				4,25
У <sub>атм</sub> =γσfJM - возмещенный эколого-экономический ущерб, руб./т				4930,91

Примечание – Составлена автором на основании расчетов согласно [3, с. 36; 4, с. 11].

Расчет показывает, что в плане предотвращения ущерба природной среде эффект в виде возмещенного эколого-экономического ущерба за счет переработки собранного пластика составит 4930,91 руб/т.

По предварительным расчетам внедрение предлагаемой циркулярной бизнес-модели с использованием ресурсно-возвратной системы позволит существенно сократить объемы захоронения отходов полиэтилена на полигонах и свалках, вернуть в повторное использование в среднем около 80% полиэтиленовых материалов и изделий [1, с. 66].

### **Список использованных источников**

1. Козырева, Н.Н. Зарубежный опыт использования депозитно-возвратной (залоговой) системы управления отходами и его применение в Республике Беларусь/ Н. Н. Козырева // Потребительская кооперация, № 1 (60), 2018. – С. 64-68.
2. Сбор и переработка пластмасс, полистирола в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://by.bizorg.su/sbor-i-pererabotka-plastmass-polistirola-r/> - Дата доступа: 15.01.2022.
3. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при окислении: Технический кодекс установившейся практики ТКП 17.08-08-2007 (02120) – Введен 29. 12. 2007. Минск: Минприроды, 2007. – С. 36-38.
4. Децук, В.С. Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды: учеб.-метод. пособие /В.С. Децук; М-во транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 50 с.