

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА МСИ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ  
НА ПРЕДПРИЯТИИ ИООО «ВЕЛПАК-КОБРИН»**

**Довыдова О. Г.**, магистр экон. наук., ст. преподаватель,  
**Терлецкий И. А.**, член СНИЛ «Инноватика», студент  
*Белорусский государственный экономический университет  
Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В работе исследуется применение индекса циркулярности материала (МСИ) для оценки эффективности внедрения принципов циркулярной экономики на предприятии ИООО «ВЕЛПАК-Кобрин». На основе данных по производству гофрокартона и готовой продукции выполнены расчеты МСИ, подтверждающие высокий уровень повторного использования ресурсов и снижение отходов на предприятии ИООО «ВЕЛПАК-Кобрин» (МСИ = 0,854).

**Ключевые слова:** циркулярная экономика, индекс циркулярности материала, МСИ, гофрокартон, ресурсосбережение, замкнутый цикл, устойчивое производство.

В условиях глобальных вызовов современности: изменения климата, истощения природных ресурсов, роста объемов отходов и деградации экосистем особое значение приобретает переход от линейной модели хозяйствования к циркулярной экономике (ЦЭ).

В связи с этим возникает необходимость в правильной оценке уровня развития ЦЭ отдельных экономических субъектов. Особенно это оценка важная для компаний, работающих в достаточно материалоёмких секторах экономики, одним из которых является ИООО «ВЕЛПАК-Кобрин». Эта организация занимается производством гофрокартона различных марок и упаковки из него. Она входит в число крупнейших производителей гофроупаковки в Беларуси и обслуживает широкий круг клиентов в сфере В2В: пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, оптовая и розничная торговля и т. д. Численность работников насчитывает более 450 человек, а объем производства составляет 350 тыс. изделий и 18 тыс. комплектующих в сутки.

На данный момент существует множество различных показателей для оценки ЦЭ: индикатор циркулярности материала (MCI), индекс устойчивого циркулярного развития, индекс эффективности циркулярной экономики, прототип индикатора циркулярной экономики, коэффициент экологической эффективности, длительности использования ресурса, индекс развития циркулярной экономики, Mezo-CEDI и т. д.

Для оценки уровня развития циркулярной экономики на предприятии ИООО «ВЕЛПАК Кобрин» целесообразно использовать MCI, поскольку он позволяет оценить именно замкнутость материальных потоков компании, чтобы крайне важно для материалоемкого производства.

Смысл MCI заключается в том, чтобы показать, насколько предприятие способно минимизировать линейный материальный поток, т. е. использование первичных ресурсов и образование отходов, не направляемых в повторный оборот. Значение MCI ранжируется от 0 до 1. Изделие с MCI = 1 является полностью циркулярным, MCI = 0,1 – полностью линейным. MCI = 0 говорит о том, что продукция не соответствует стандартам даже линейной модели. Для его расчета используется следующие формулы.

$$MCI = 1 - LFI \times F(X), \quad (1)$$

где  $MCI$  – индикатор циркулярности материала;

$LFI$  – индекс линейного потока;

$F(X)$  – коэффициент использования продукта, построенный как функция  $F$  от полезности  $X$  [1].

$$LFI = \frac{V+W}{2M + \frac{W_f - W_c}{2}} \quad (2)$$

где  $LFI$  – индекс линейного потока;

$V$  – масса сырья для производства продукта из первичных ресурсов, кг;

$M$  – масса продукта, кг;

$W$  – масса отходов производства (связанных с производством этого продукта), подлежащих дальнейшему использованию, кг;

$W_f$  – масса не подлежащих дальнейшему использованию отходов, возникающих при переработке продукции (полностью), кг;

$W_c$  – масса не подлежащих дальнейшему использованию отходов, возникающих при переработке частей продукта, кг [1].

$$F(X) = \frac{0,9}{X}, \quad (3)$$

$$X = \frac{L}{L_{av}} \times \frac{U}{U_{av}}. \quad (4)$$

где  $F(X)$  – коэффициент использования продукта, построенный как функция  $F$  от полезности  $X$ ;

$X$  – нормированная полезность продукта;

$L$  – фактический средний срок службы изделия, лет;

$L_{av}$  – средний срок службы среднеотраслевого изделия того же типа, лет;

$U$  – фактическое среднее количество функциональных единиц, достигнутых при использовании изделия;

$U_{av}$  – фактическое среднее количество функциональных единицы, достигнутых при использовании среднеотраслевого продукта того же типа [2].

Автор рассчитал МСИ по всей продукции компании, используя формулы (1) – (4). В расчетах принято, что доля первичных ресурсов соответствует их содержанию в гофрокартоне профиля С – универсальном материале с высокой прочностью и низкой себестоимостью. В среднем он содержит 70 % макулатуры [22]. Доля невозвратных отходов составляет около 2 % от массы 1 м<sup>2</sup> гофрокартона и 3 % от массы изделия. Показатели  $L$  и  $U$  приняты равными среднеотраслевым значениям, так как продукция стандартизирована и взаимозаменяема ( $X = 1$ ). Значения  $W_f$  и  $W_c$  также равны, поскольку переработка гофрокартона предполагает измельчение и смешение всей массы, без различий между лайнерами и гофрами. Итогом расчетов стала следующая табл. 1.

Таблица 1 – Исходные данные и расчеты МСИ по ИООО «ВЕЛПАК-Кобрин»

Показатель	Значение
По гофрокартону	
Масса продукта (M), кг	0,46
Масса первичного сырья для производства продукта (V), кг	$0,3 * 0,46 = 0,138$
Невозвратные производственные отходы (не возвращаются в цикл) (W), кг	$0,02 * 0,46 = 0,0092$
Весовой коэффициент	0,4
Коэффициент использования продукта (F(X))	$0,9 / 1 = 0,9$
Индекс линейного потока (LFI)	$(0,138 + 0,0092) / (2 * 0,46) = 0,16$
Индикатор циркулярности материала (МСИ)	$1 - 0,16 * 0,9 = 0,856$
По изделиям из гофрокартона	
Масса продукта (M), кг	0,58
Масса первичного сырья для производства продукта (V), кг	$0,3 * 0,58 = 0,174$
Невозвратные производственные отходы (не возвращаются в цикл) (W), кг	$0,03 * 0,58 = 0,0174$
Весовой коэффициент	0,6
Коэффициент использования продукта (F(X))	$0,9 / 1 = 0,9$
Индекс линейного потока (LFI)	$(0,174 + 0,0174) / (2 * 0,58) = 0,165$
Индикатор циркулярности материала (МСИ)	$1 - 0,165 * 0,9 = 0,852$
Итого по компании	
Индикатор циркулярности материала (МСИ)	$0,856 * 0,4 + 0,852 * 0,6 = 0,854$

*Примечание.* Источник: собственная разработка на основе [1, 2, 3, 4].

Таким образом, МСИ ИООО «ВЕЛПАК-Кобрин» принимает значение 0,854, что является очень высоким показателем и говорит о высоком уровне замкнутости материальных потоков компании и развития ЦЭ. Это обеспечивает компании конкурентные преимущества за счет устойчивости, экологичности и оптимизации затрат на сырье.

### **Список использованных источников**

1. Становская, А. В. Методические особенности оценки уровня развития циркулярной экономики предприятия / А. В. Становская // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osobennosti-otsenki-urovnya-razvitiya-tsirkulyarnoy-ekonomiki-predpriyatiya> (дата обращения: 15.11.2025).

2. Circular Economy: Material Circularity Indicator // etool. – URL: <https://support.etoool.app/index.php/knowledgebase/circular-economy-material-circularity-indicator/> (дата обращения: 15.11.2025).

3. Профили гофрокартона // Gofro-karton. – 2020. – URL: [https://gofro-karton.com/blog/profil\\_i\\_gofrokartona/](https://gofro-karton.com/blog/profil_i_gofrokartona/) (дата обращения: 15.11.2025).

4. Официальный сайт ИООО «ВЕЛПАК-Кобрин»: О компании. – URL: [https://welpack.by/about\\_us/](https://welpack.by/about_us/) (дата обращения: 15.11.2025).