

УДК 658.567.1

Наталья Генриховна Кот

*ст. преподаватель каф. бухгалтерского учета, анализа и аудита
Брестского государственного технического университета*

Natalya Kot

*Senior Lecturer of the Department of Accounting, Analysis and Audit
of Brest State Technical University
e-mail: kotofeika1981@mail.ru*

РЕЦИКЛИНГ – НОВАЯ ФОРМА ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

В Республике Беларусь в настоящее время действует стратегия развития циркулярной экономики. Суть концепции циркулярной экономики состоит в том, чтобы извлечь выгоду из повторного использования материальных потоков и сбалансировать экономический рост и развитие осуществлением природопользования. Циркулярная экономика направлена на обеспечение максимальной эффективности каждого процесса в жизненном цикле товара или услуги. В статье рассматривается рециклинг как один из инструментов ресурсоэффективного производства на предприятиях страны. Проведенный анализ образующихся отходов производства на территории Республики Беларусь свидетельствует о необходимости принятия кардинальных мер по сокращению количества их образования. Одним из способов сокращения объемов отходов производства можно рассматривать рециклинг. В основу технологии рециклинга заложено безотходное производство и потребление, многократное использование продукции отходов, образующихся в процессе жизненного цикла.

Ключевые слова: *отходы, рециклинг, экономика замкнутого типа, ресурсоэффективное производство.*

Recycling – a New Form of Circular Economy

A circular economy development strategy is currently in effect in the Republic of Belarus. The essence of the circular economy concept is to benefit from the reuse of material flows and balance economic growth and development with the implementation of environmental management. The circular economy is aimed at ensuring maximum efficiency of each process in the life cycle of a product or service. The article considers recycling as one of the tools of resource-efficient production at the enterprises of the country. The analysis of the generated production waste on the territory of the Republic of Belarus indicates the need to take drastic measures to reduce the amount of their formation. Recycling can be considered one of the ways to reduce the volume of production waste. The recycling technology is based on waste-free production and consumption, and the reuse of waste generated during the product life cycle.

Key words: *waste, recycling, closed-type economy, resource-efficient production.*

Введение

Объемы промышленного производства в мире возрастают из года в год, что сопряжено с увеличением количества образования отходов. Проблеме обращения с отходами уделяется большое внимание как на уровне отдельных граждан и предприятий, так и на уровне государств и их объединений.

Грамотное обращение с отходами является одной из актуальных и основных проблем во всем мировом сообществе. Одним из инструментов, позволяющим минимизировать отходы предприятия, является рециклинг. При внедрении инструмента рециклинга предприятия смогут минимизиро-

вать свои издержки, увеличить доходы, т. е. выбрать прогрессивный вектор развития своей деятельности.

Основная часть

В качестве одной из возможностей уменьшения количества отходов является их повторное использование. Переработка – основной фактор, который заложен в понятие «рециклинг».

В связи с принятием Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 г. в настоящее время в нашей стране уделяется большое внимание развитию рециклинга [1].

Согласно определению, предоставленному в вышеназванном документе, циркулярная экономика позволит обеспечить экономический рост за счет полного восстановления утраченных природных ресурсов, более эффективного использования сырья, материалов, запасов.

В качестве одного из приоритетных направлений экономики замкнутого типа выступает ресурсоэффективное производство. Переходу к рациональным моделям потребления и производства особенное внимание стали уделять внимание с 2015 г. после принятия Программы устойчивого развития, в которой рациональное потребление и производство зафиксировано в цели 312 [2]. К рациональному потреблению и производству, согласно Национальной стратегии развития экономики замкнутого типа, первыми должным приступить развитые страны.

В соответствии с Национальной стратегией развития циркулярной экономики рациональное потребление сводится к эффективному использованию природных ресурсов, уменьшению потерь продовольствия в производственно-сбытовых цепочках, экологически рациональному использованию химических веществ и всех отходов

на протяжении всего их жизненного цикла.

Исследованию жизненного цикла ресурсов посвящены работы И. Адизеса, Л. Грейнера, Р. Канна, Д. Каца, Р. Куинна, Д. Миллера, Дж. Кимберли, Д. Лестера, У. Шмидта, В. Б. Акулова, Е. П. Гариной, Е. Емельянова, Ю. Д. Мироненко, С. Поварницыной, Г. В. Старченко, А. К. Тереханова, С. Р. Филоновича, Г. В. Широковой [3; 4].

Практическое применение концепции жизненного цикла связано прежде всего с необходимостью определения, на какой стадии развития находится объект строительства в данный период времени.

Модель развития современных строительных объектов предстает как последовательный переход от одного состояния к другому путем использования и воспроизводства ресурсов.

Смена фаз жизненного цикла актива находится под воздействием внешней среды хозяйственной деятельности, однако инициируется она внутренними процессами [3; 4].

Существует большое количество моделей, характеризующих жизненный цикл актива (таблица).

Таблица – Модели жизненного цикла актива

Автор	Название модели	Год разработки
А. Даун	Движущие силы роста	1967
Г. Липпигт и У. Шмидт	Управленческое участие	1967
Б. Скотт	Стратегия и структура	1971
Л. Грейнер	Проблемы лидерства на стадиях эволюции и революции	1972
У. Торберт	Ментальность членов организации	1974
Ф. Лиден	Функциональные проблемы	1975
Д. Кац и Р. Кан	Организационная структура	1978
И. Адизес	Теория жизненных циклов организации	1979
Дж. Кимберли	Внешний социальный контроль, структура работы отношения с окружающей средой	1979
Р. Куинн и К. Камерон	Интегративная модель	1983

Примечание – Источник – собственная разработка автора.

Особенностью использования концепции жизненного цикла в управлении активом заключается в том, что она позволяет определить, какие проблемы являются ключевыми для данной стадии и применять адекватные меры для их устранения [3]. Чем меньше будет шаг квантования про-

блем, тем больше будет вероятность их решения.

Обращаясь к модели жизненного цикла, рассмотрим наличие на том или ином этапе жизненного цикла вопросов, которые возможно решить с помощью стоимостного инжиниринга (рисунок 1).

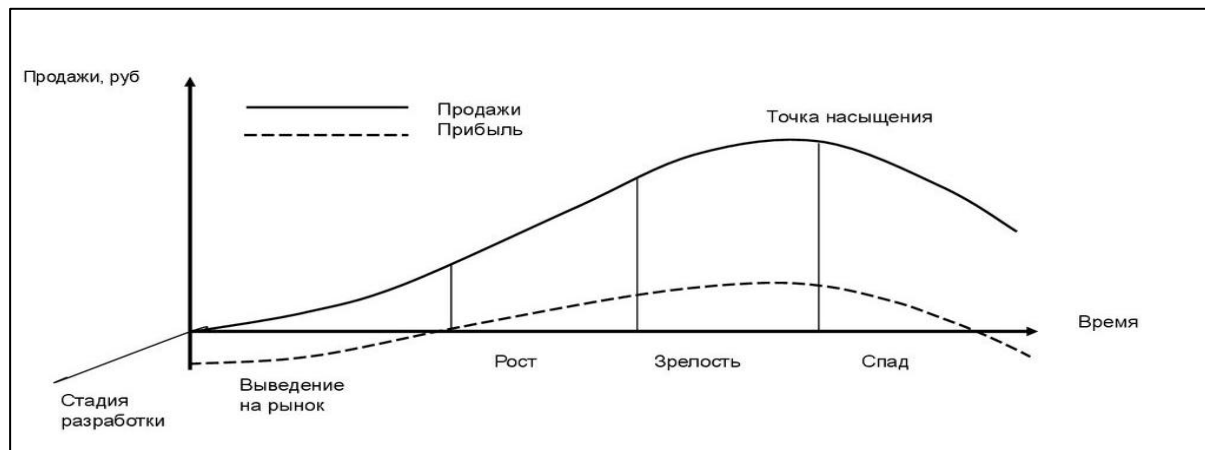


Рисунок 1 – Жизненный цикл актива в строительстве

Источник – Собственная разработка автора.

Первый этап – зарождение актива. На этом этапе у создателей только начинают появляться идеи о производстве строительного продукта.

Этот период эволюции продукта основывается на мечтах и способностях, а основной задачей управляющего является создание и развитие глубочайшей приверженности идее.

На этапе зарождения необходимо организовать производство, скрыть от конкурентов и других пользователей информацию, сопоставить прогнозируемую стоимость с конкурентами, что невозможно осуществить без планирования затрат на разрабатываемый актив.

Однако зачастую планируемая величина затрат не соответствует фактически сложившимся расходам предприятия, в результате чего может наблюдаться несоответствие реальных данных прогнозируемой стоимости объекта.

Второй этап – выход на рынок. На этом этапе создатели уже не просто выдвигают идеи – они начинают действовать.

Данный этап начинается в того, что собственник идеи берет на себя денежные опасности и обязательства. Мысль трансформируется в определенные действия, время для обсуждения завершается, а от компании уже требуют практических результатов.

Стоит отметить, что для жизненного цикла «выведение на рынок» характерно не единовременное финансирование, а периодическое вливание оборотного капитала.

Организации на стадии выхода на рынок больше всего нужен рост продаж

(не производства, а продаж), которые могут стабилизировать финансовый поток.

Для определения того объема, который позволит организации получить положительный финансовый результат, целесообразно определить критический актив (это тот актив, который обладает потенциалом существенно влиять на достижение финансовых целей организации).

Третий этап – рост. У организации появляется потенциал для будущего роста. Управленческому персоналу для того, чтобы сохранить, а не убить свою идею, нужно четко определиться, куда и как развиваться, какой использовать объем финансирования.

После роста приходит зрелость, но, если впоследствии организация не предпринимает никаких действий, наступает этап спада. Поэтому на данном этапе важным остается вопрос, касающийся расчета индекса выполнения стоимости и отклонений по завершению, а также оценки стоимости проекта. Согласно Национальному стандарту Российской Федерации (ГОСТ Р 58535-2019) под оценкой стоимости понимается прогнозирование объемов, стоимости и/или цены ресурсов, которые требуются для реализации проекта. Выделяют пять видов оценки стоимости проекта:

- оценка стоимости проекта 1-го класса точности обеспечивает точность для стоимостных оценок класса: от –3 до +15 %;
- оценка стоимости проекта 2-го класса точности обеспечивает точность для стоимостных оценок класса: от –5 до +20 %;

- оценка стоимости проекта 3-го класса точности обеспечивает точность для стоимостных оценок класса: от -10 до $+30$ %;
- оценка стоимости проекта 4-го класса точности обеспечивает точность для стоимостных оценок класса: от -15 до $+50$ %;
- оценка стоимости проекта 5-го класса точности обеспечивает точность для стоимостных оценок класса: от -20 до $+100$ % [5].

Уменьшение отходов будет наблюдаться при принятии субъектами экономики мер по предотвращению их образования, их сокращению, переработке и повторному использованию. В качестве технологии, позволяющей перерабатывать отходы и вторично запускать в производственный цикл вторичные материальные ресурсы, извлеченные с незначительным изменением их свойств, выступает рециклинг.

В экологическом словаре рециклинг – это процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в процессы техногенеза [6]. В Большой Российской энциклопедии рециклинг (англ. recycling – рециркуляция, повторение цикла) трактуется как вторич-

ная переработка – использование или возвращение в промышленный оборот отходов производства, обработанных изделий, мусора. Рециклингу подвергаются материалы, способные многократно перерабатываться без существенной потери своих свойств: металлы, стекло, бумага, асфальт, ткани, различные виды пластмасс, а также органические отходы сельского хозяйства. Рециклинг позволяет экономить невозобновляемые запасы первичного сырья и энергию. Чем выше степень рециклинга (отношение повторно используемого материала к общему объему его производства), тем ниже расходование запасов природного сырья. Расход энергии при рециклинге значительно ниже по сравнению с первичной переработкой [7].

Проанализировав статистические данные в разрезе образования отходов, необходимо отметить, что, несмотря на внедрение технологий на уменьшение отходов, величина их на протяжении исследуемого периода остается внушительной (рисунок 2).

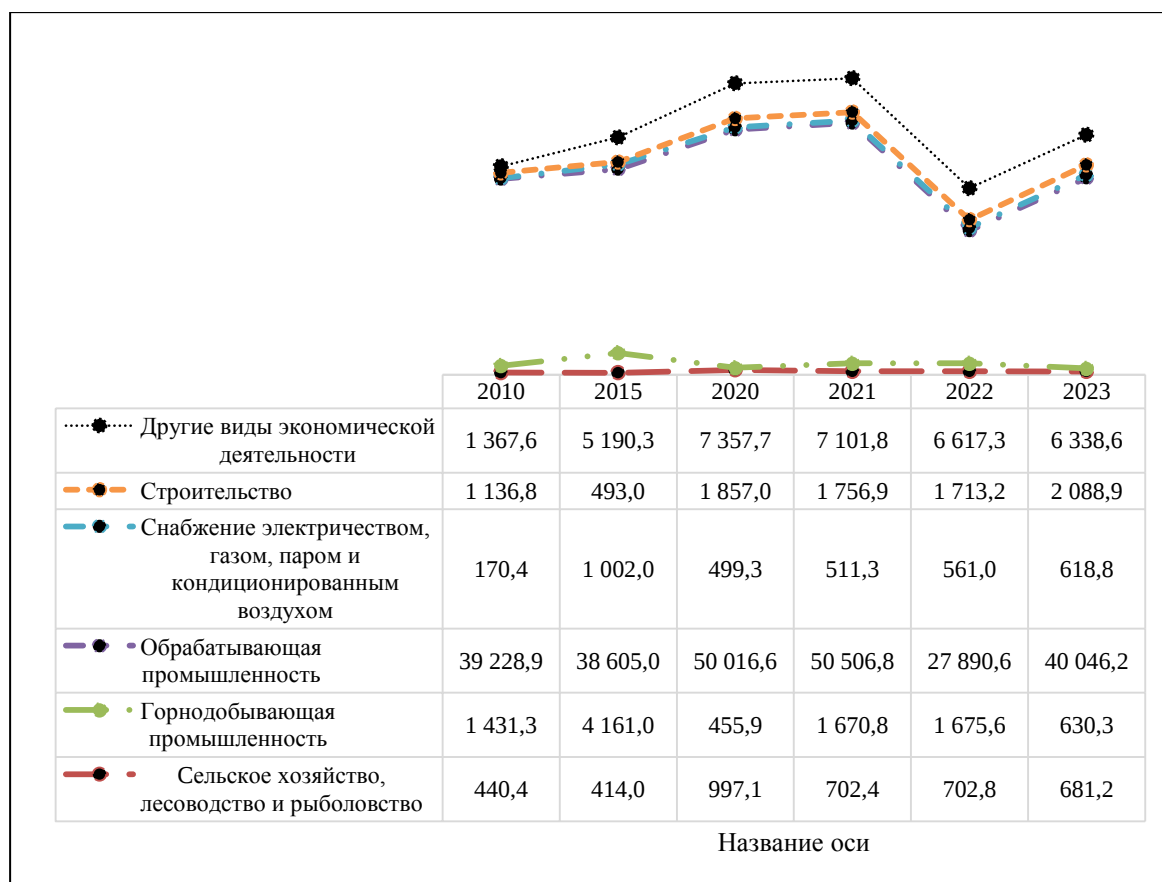


Рисунок 2 – Динамика образования отходов в Республике Беларусь за 2010–2023 гг.

Источник – Собственная разработка автора на основе [8].

Проведенный анализ свидетельствует о росте величины отходов во всех сферах деятельности до 2021 г.; в 2022 г. произошло сокращение отходов производства; в 2023 г. – в некоторых отраслях наблюдается сокращение (горнодобывающая промышленность, сельское хозяйство), а в строительстве, обрабатывающей промышленно-

сти – рост отходов производства. В целом отходы производства возросли с 43,5 млн т в 2010 г. до 50,4 млн т в 2023 г.; темп роста составил 16 %.

Динамика отходов производства в расчете на 1 ед. ВВП показана на рисунке 3.

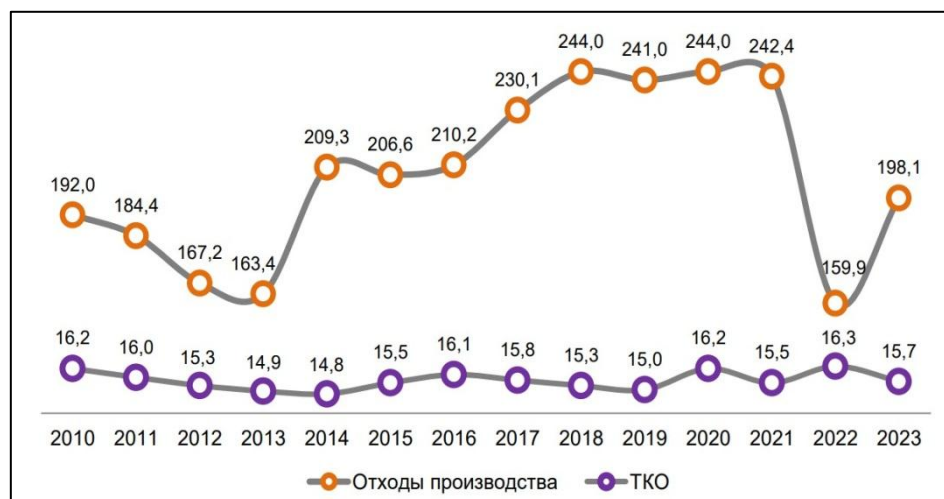


Рисунок 3 – Образование отходов производства и ТКО в расчете на единицу ВВП по ППС в Республике Беларусь, кг на 1 тыс. междунар. долл. ВВП по ППС в сопоставимых ценах 2021 г.

Источник – Собственная разработка автора на основе [8].

Анализ динамики объема образования отходов на единицу ВВП позволяет оценить материалоемкость структуры производства: в 2023 г. для получения 1 000 долл. ВВП в стране осуществлено 198,1 кг выбросов отходов производства.

Не менее значимым показателем выступает показатель, отражающий уровень отходов производства на душу населения (рисунок 4).

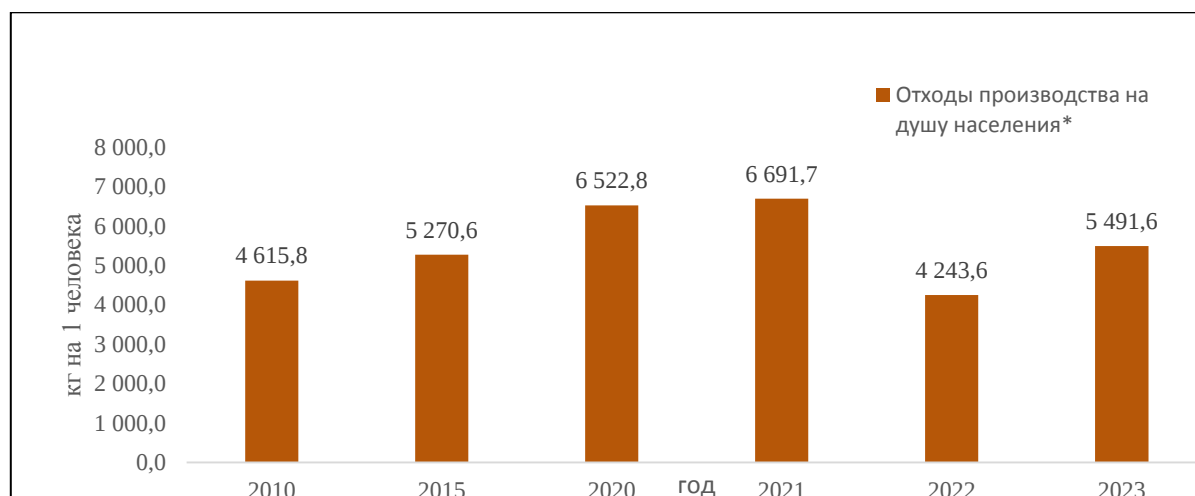


Рисунок 4 – Динамика показателя, отражающего уровень отходов производства, приходящийся на 1 жителя Республики Беларусь

Источник – Собственная разработка автора на основе [8].

Несмотря на снижение величины отходов, приходящихся на 1 жителя нашей страны, данный показатель в 2023 г. составил 5,4 т. Согласно представленным данным можно отметить довольно значительный объем отходов, формирующихся в экономике Республики Беларусь. Тем не менее очевидна необходимость более глубокой проработки способов извлечения полезных элементов, содержащихся в отходах, образуемых как субъектами хозяйствования, так и домашними хозяйствами.

Можно выделить два варианта рециклинга:

1) отходы используются повторно по тому же назначению; в общем виде классификацию процессов повторного использования ресурсов можно представить следующим образом:

а) рециклинг сырья – это переработка (регенерация), восстановление сырья путем химических реакций и процессов;

б) термический рециклинг – в процессах промышленного производства зачастую это получение энергии, получаемой при сжигании отходов;

в) рециклинг материалов – форма восстановления исходного сырья с помощью механической переработки отходов и направление полученных полезных составляющих в процессы производства новых продуктов;

г) органический рециклинг – переработка биоразлагаемых отходов с помощью естественных биологических процессов (как правило, компостирование); в результате биоразложения получают горючие газы

и органические вещества для использования в производстве сельскохозяйственной продукции [9].

2) отходы возвращают в производственный цикл со сменой первоначальной формы.

Каждому виду отходов свойственен свой подход. В зависимости от подхода выделяют следующие виды рециклинга:

1) первичный (подходит для сырья, которое не изменено красителями и примесями);

2) механический (измельчение материалов путем дробления, нарезки);

3) химический (превращение сырья в низкомолекулярное вещество с помощью реагентов);

4) инсинерация или пиролиз (полная утилизация отходов путем термического воздействия).

Цель ресурсоэффективного потребления и производства – повышение эффективности промышленной деятельности за счет осуществления комплексных мероприятий на всех уровнях экономики.

Внедрение рециклинга на предприятии позволит оптимизировать производственный процесс, использовать менее вредные материалы, возобновляемые ресурсы, заменить существующие технологии на более эффективные, использовать отходы на предприятии повторно, изменить свойства продукции с целью сокращения экологического воздействия.

Преимущества внедрения рециклинга на предприятии представлены на рисунке 5.

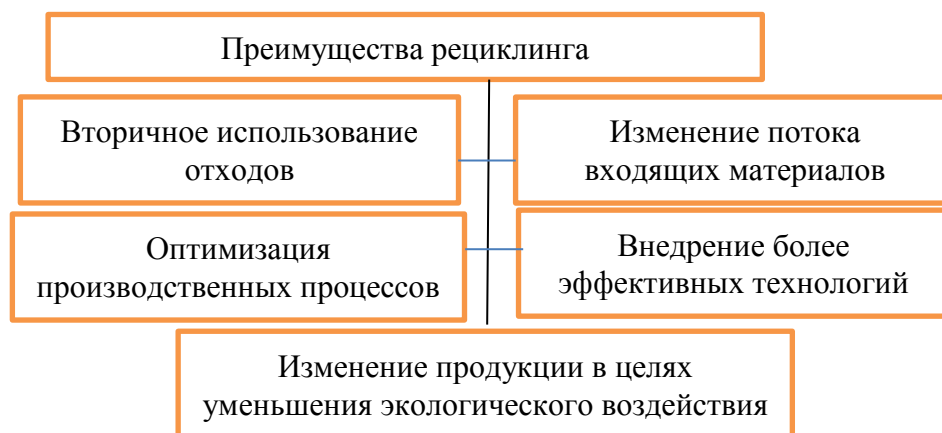


Рисунок 5 – Преимущества внедрения рециклинга на предприятии

При внедрении рециклинга на предприятии в производственные процессы ожидается экономия материалов и сырья, уменьшение количества образования отходов на всех этапах жизненного цикла продукции, создание дополнительной добавленной стоимости, открытие (сохранение) рынков сбыта и т. д.

Стоит отметить, что использование рециклинга на предприятии сопряжено с внедрением наилучших доступных технических методов производства товаров, обеспечивающих продление их жизненного цикла, возможность многократного использования, модернизацию и ремонтпригодность. Для ресурсноэффективного производства характерно увеличение доли использования вторичных материальных ресурсов в общем объеме потребляемых ресурсов с увеличением доли их содержания в выпускаемой продукции. Для применения рециклинга на предприятии следует сократить долю потребления на стадии производственного цикла невозобновляемых ресурсов и сырья, не подлежащих переработке. Внедрение повторно-последовательного и оборотного водоснабжения является разновидностью новых технологий.

Использование рециклинга на предприятиях промышленности позволит увеличить долю инновационной продукции, создать новые рабочие места, снизить интенсивность образования отходов производства в промышленности.

Заключение

Как было отмечено, в настоящее время в Республике Беларусь действует стратегия развития циркулярной экономики. Суть концепции циркулярной экономики состоит в том, чтобы извлечь выгоду из повторного использования материальных потоков и сбалансировать экономический рост и развитие путем оптимизации природопользования. Циркулярная экономика направлена на обеспечение максимальной эффективности каждого процесса в жизненном цикле товара или услуги.

Одним из инструментов ресурсоэффективного производства на предприятиях страны выступает рециклинг. Проведенный анализ объемов отходов производства на территории Республики Беларусь свидетельствует о необходимости принятия кардинальных мер по их сокращению. Одним из способов сокращения объемов отходов производства можно рассматривать рециклинг. В основу технологии рециклинга заложено безотходное производство и потребление, многократное использование продукции отходов, образующихся в процессе жизненного цикла. Таким образом, рециклинг направлен на извлечение выгоды из повторного использования материалов и сырья с целью сбалансирования экономического роста и развития предприятия. Рециклинг базируется на минимизации использования материальных и энергетических ресурсов и переработке отходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Национальная стратегия развития экономики замкнутого цикла (циркулярная экономика) Республики Беларусь на период до 2035 г. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29 мая 2024 г., № 393 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.
2. Преобразование нашего мира. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс] : резолюция Генеральной Ассамблеи ООН от 25 сентября 2015 года, № 70/1 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.
3. Power Branding [Электронный ресурс] // Модель жизненного цикла по Адизесу. – Режим доступа: <http://www.psychologos.ru/articles/view/zhiznenny-cikl-organizacii.-model-i.-adizesa>. – Дата доступа: 15.02.2018.
4. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития: капитализм, социализм и демократия : пер. с нем. / Й. А. Шумпетер. – М. : Эксмо, 2007. – С. 193.
5. Авилова, В. В. Циркулярная экономика как новая парадигма развития промышленности [Электронный ресурс] / В. В. Авилова // Вестн. Рос. ун-та кооперации. – 2021. – № 3 (45). –

С. 4–8. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_46682427_86519448.pdf. – Дата доступа: 22.09.2024.

6. Рециклинг [Электронный ресурс] // Экологический словарь. – Режим доступа: <https://www.ecoindustry.ru/dictionary.html?t=%D0%E5%F6%E8%EA%EB%E8%ED%E3>. – Дата доступа: 29.10.2024.

7. Супрун, В. Н. Рециклинг / В. Н. Супрун // Большая рос. энцикл. – М., 2015. – Т. 28. – С. 452.

8. Отходы [Электронный ресурс] // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/i-othody/>. – Дата доступа: 29.10.2024.

9. Майкова, С. Э. Рециклинг ресурсов как новый вектор развития бизнеса в регионе [Электронный ресурс] / С. Э. Майкова // Отходы и ресурсы. – 2022. – Т. 9, № 3. – Режим доступа: <https://resources.today/PDF/15ECOR322.pdf>. – Дата доступа: 29.10.2024 DOI: 10.15862/15ECOR322

REFERENCES

1. Nacional'naja strategija razvitija ekonomiki zamknutogo cikla (cyrkuliarnaja ekonomika) Respubliki Belarus' na period do 2035 g. [Elektronnyj riesurs] : postanovlenie Sovieta Ministrov Rесп. Belarus', 29 maja 2024 g., № 393 // Konsul'tantPlus. Belarus' / ООО «JurSpiekr», Nac. Centr pravovoj inform. Rесп. Belarus'. – Minsk, 2024.

2. Prieobrazovanie nashego mira. Poviestka dnia v oblasti ustojchivogo razvitija na period do 2030 goda [Elektronnyj riesurs] : riezoliucija Gienieral'noj Assamblii OON ot 25 sientiabria 2015 goda, № 70/1 // Konsul'tantPlus. Belarus' / ООО «JurSpiekr», Nac. Centr pravovoj inform. Rесп. Belarus'. – Minsk, 2024.

3. Power Branding [Elektronnyj riesurs] // Model' zhizniennogo cikla po Adiziesu. – Riezhim dostupa: <http://www.psychologos.ru/articles/view/zhiznenny-cikl-organizacii.-model-i.-adizesa>. – Data dostupa: 15.02.2018.

4. Shumpeter, J. A. Tieorija ekonomichieskogo razvitija: kapitalizm, socializm i diemokratija : pier. s niem. / J. A. Shumpeter. – M. : Eksmo, 2007. – S. 193.

5. Avilova, V. V. Cirkuliarnaja ekonomika kak novaja paradigma razvitija promyshliennosti [Elektronnyj riesurs] / V. V. Avilova // Viestn. Ros. un-ta koopieracii. – 2021. – № 3 (45). – S. 4–8. – Riezhim dostupa: https://elibrary.ru/download/elibrary_46682427_86519448.pdf. – Data dostupa: 22.09.2024.

6. Rie cikling [Elektronnyj riesurs] // Ekologichieskij slovar'. – Riezhim dostupa: <https://www.ecoindustry.ru/dictionary.html?t=%D0%E5%F6%E8%EA%EB%E8%ED%E3>. – Data dostupa: 29.10.2024.

7. Suprun, V. N. Rie cikling / V. N. Suprun // Bol'shaja ros. encikl. – M., 2015. – Т. 28. – S. 452.

8. Otkhody [Elektronnyj riesurs] // Nac. stat. kom. Rесп. Belarus'. – Riezhim dostupa: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/i-othody/>. – Data dostupa: 29.10.2024.

9. Majkova, S. E. Rie cikling riesursov kak novyj viektor razvitija biznesa v riegonie [Elektronnyj riesurs] / S. E. Majkova // Otkhody i riesursy. – 2022. – Т. 9, № 3. – Riezhim dostupa: <https://resources.today/PDF/15ECOR322.pdf>. – Data dostupa: 29.10.2024 DOI: 10.15862/15ECOR322

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 31.10.2024