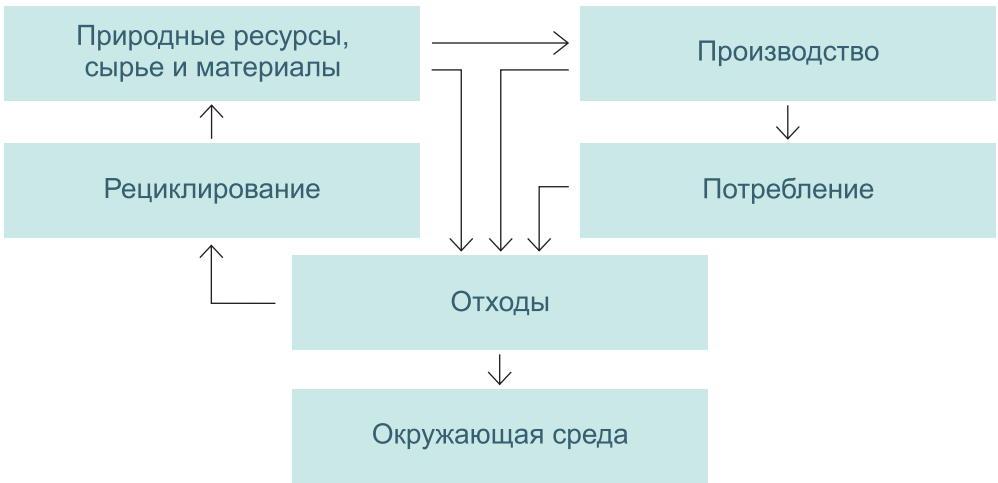
А. А. Гайда, К. В. Будник, Т. Ф. Манцерова
Белорусский национальный технический университет (Минск)

ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

Экономика замкнутого цикла (ЭЗЦ) обеспечивает эколого-экономическую безопасность государства: происходит переход от линейной модели производство — потребление — отходы к модели, в которой ресурсы используются повторно, а отходы минимизируются. Этот переход достигается за счет переработки, повторного использования ресурсов и сокращения потребления, в результате чего уменьшается зависимость от добычи первичных ресурсов, снижается загрязнение окружающей среды, возникает экономия и повышается устойчивость экономики [1].

В основу модели экономики замкнутого цикла положены известные краеугольные законы экологии Барри Коммонера «Все связано со всем» и «Все должно куда-то деваться». Можно также вспомнить модель «Космический корабль Земля» Кеннета Боулдинга, в которую не поступают ресурсы извне, и все ресурсы жизнеобеспечения должны циркулировать во внутреннем кругообороте. В природе не существуют отходы: отходы одних видов живой природы служат пищей для других видов.

В отличие от природы традиционная линейная экономика в цепочке природа — производство — потребление порождает огромные объемы отходов. Сама эта цепочка представляет собой длинную многоэтапную природно-сырьепродуктовую вертикаль, почти каждый элемент которой в линейной экономике «разомкнут». Добыча природного сырья является основой производства, но уже на этой стадии образуются значительные отходы. Далее идут стадии производства и потребления, которые сопровождаются дальнейшим увеличением количества отходов. Конечным результатом потребления являются отходы: отработанный материал либо сбрасывается в окружающую среду, которая используется в качестве емкости (стока), либо перерабатывается в сырье и возвращается в производственный цикл (см. рисунок).



Экономика замкнутого цикла (циркулярная экономика)

Цель экономики замкнутого цикла — сводить к минимуму или вообще предотвращать поступление отходов в окружающую среду [2].

В настоящее время термин «экономика замкнутого цикла» (англ. circular economy) (иногда используются термины «циркулярная экономика» и «циклическая экономика») становится все более популярным в теории. Принципы формирования такой экономики успешно внедряются в практику многих стран. Такой тип экономики обычно противопоставляется традиционной, линейной (англ. linear), или открытой, экономике с ее огромным негативным воздействием на окружающую среду, большими объемами отходов, загрязнениями и потерями. В теоретическом плане циркулярную экономику в определенной степени можно считать следующим этапом в развитии и обобщающим типом экономики для широко используемых ранее в мире понятий безотходной и малоотходной экономики (технологий). В научный оборот термин «экономика замкнутого цикла» ввели Д. Пирс и Р. Турнер (в 1990 г.).

Цель развития экономики замкнутого цикла — создание замкнутых эколого-экономических циклов с возможно более полным использованием в технологических процессах поступающего сырья, минимизацией образования отходов и вовлечением уже накопленных отходов в хозяйственный оборот. Реализация этой цели — попытка с помощью экологически совместимых технологий, применяемых в разных отраслях, а также непременно с помощью ответственных моделей потребления воспроизвести природные циклы, сформировать аналоги экосистем, так как биосфера является закрытой системой, в которой все элементы взаимосвязаны и обусловливают друг друга и отсутствуют отходы. Современная техногенная экономика является линейной и открытой системой, в которой получение относительно небольшого конечного продукта требует огромных затрат ресурсов и сопровождается большими объемами отходов [3–5].

Рассмотрим, как экономика замкнутого цикла влияет на безопасность государства.

Экологическую безопасность повышают:

1. Снижение нагрузки на природные ресурсы. Повторное использование материалов и вторичное сырье уменьшают потребность в добыче новых ресурсов, сохраняя природные экосистемы и биоразнообразие.

2. Уменьшение загрязнения. Минимизация отходов и их переработка значительно сокращают выбросы парниковых газов и загрязнение окружающей среды, защищая здоровье населения и экосистемы.

3. Устойчивое управление отходами. Отходы рассматриваются как ценный ресурс для производства новых товаров, т.е. уменьшается площадь мест их захоронения [6].

Экономическая безопасность обеспечивает:

1. Снижение зависимости от импорта сырья. Использование вторичных ресурсов уменьшает зависимость государства от поставок первичного сырья из других стран, что повышает экономическую устойчивость.

2. Создание новых рынков и рабочих мест. Развитие отраслей, связанных с переработкой, ремонтом, повторным использованием и созданием новых про-

дуктов из вторичных материалов, стимулирует экономический рост и создает новые рабочие места.

3. Повышение ресурсной эффективности. Сокращение потерь материалов и энергии в производственных циклах снижает издержки для бизнеса и повышает конкурентоспособность национальной экономики.

4. Стимулирование инноваций. Переход на принципы ЭЗЦ требует внедрения новых технологий, бизнес-моделей и инновационных решений, что способствует модернизации экономики [7].

Основными направлениями внедрения экономики замкнутого цикла являются:

1. Сокращение образования отходов: создание политики, направленной на снижение потребления и уменьшение объема отходов на всех этапах жизненного цикла продукции.

2. Развитие инфраструктуры: строительство заводов и комплексов для сбора, сортировки и переработки отходов, создание системы прослеживаемости движения отходов.

3. Стимулирование спроса на вторичное сырье: создание рыночных и законодательных стимулов для использования вторичных ресурсов в производстве.

4. Поддержка инноваций: финансовая и нефинансовая поддержка проектов, направленных на разработку и внедрение принципов ЭЗЦ.

5. Экологическое просвещение: повышение осведомленности населения о важности раздельного сбора отходов, повторного использования и осознанного потребления [8].

Экономика замкнутого цикла представляет собой перспективную модель устойчивого развития, направленную на рациональное использование природных ресурсов и минимизацию отходов. Переход к такой системе обеспечивает экологическую и экономическую безопасность государства, снижая зависимость от добычи первичных ресурсов, уровень загрязнения окружающей среды и потери сырья. Внедрение принципов циркулярной экономики способствует формированию инновационной, ресурсосберегающей и конкурентоспособной экономики, в которой отходы превращаются в источник новых возможностей. Таким образом, развитие экономики замкнутого цикла является важнейшим условием для обеспечения экологического равновесия, устойчивого экономического роста и повышения качества жизни населения.

Список использованных источников

1. *Новиков, Д. Ю.* Обеспечение эколого-экономической устойчивости региона с помощью инструментов рециклинга / Д. Ю. Новиков // КиберЛенинка. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-ekologo-ekonomicheskoy-ustoychivosti-regiona-s-pomoschyu-instrumentov-retsiklinga#:~:text=Таким%20образом%2C%20экономика%20замкнутого%20цикла%20представляет%20собой,рециклинг%20является%20конкретным%20инструментом%20достижения%20этой%20цели (дата обращения: 08.10.2025).

2. Экономика замкнутого цикла и линейная экономика / С. Н. Бобылев, С. В. Соловьева, П. А. Кирюшин [и др.] // Основы экономики устойчивого развития / под ред. С. Н. Бобылева. — М., 2025. — Гл. 9. Экономика замкнутого цикла. — URL: https://books.econ.msu.ru/economics-of-sustainable-development/sect03/chap09/9.1/ (дата обращения: 08.10.2025).

3. Экономика замкнутого цикла становится реальностью // EcoStandard.journal. — URL: https://journal.ecostandard.ru/eco/kontekst/ekonomika-zamknutogo-tsikla-stanovitsya-realnostyu/#:~:text=сотрудничества%20Минэкономразвития%20России.-,Переход%20к%20циклической%20экономике%20в%20России,экопросвещение (дата обращения: 08.10.2025).

4. Экономика замкнутого цикла // СИБУР. — URL: https://www.sibur.ru/ru/sustainability/circular_economy/#:~:text=Экономика%20замкнутого%20цикла%20—%20это%20концепция,всех%20этапах%20жизненного%20цикла%20продукции (дата обращения: 09.10.2025).

5. Циклическая экономика: определение, значение и преимущества // European Parliament. — URL: https://www-europarl-europa-eu.translate.goog/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sge (дата обращения: 09.10.2025).

6. Что такое циклическая экономика? // U. S. Environmental Protection Agency. — URL: https://www-epa-gov.translate.goog/circulareconomy/what-circular-economy?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sge (дата обращения: 09.10.2025).

7. Возможности экономики замкнутого цикла // Министерство экономического развития Российской Федерации. — URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/55fc716c49b06e62a652d101b1be8442/220414.pdf#:~:text=Концепция%20экономики%20замкнутого%20цикла%20(далее%20–%20ЭЗЦ%2С,2050%20году%20понадобятся%20ресурсы%20трех%20планет%20Земля) (дата обращения: 09.10.2025).

8. В чем смысл циклической экономики и каковы ее основные принципы? // Elen MacArthur Foundation. — URL: https://www-ellenmacarthurfoundation-org.translate.goog/topics/circular-economy-introduction/overview?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sge (дата обращения: 10.10.2025).

О. В. Головач
Белорусский государственный экономический университет (Минск)

УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИК ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА И УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

Имплементация и широкое развитие экономики замкнутого цикла на микроуровне организаций и на макроуровне государства закреплены как одни из приоритетных направлений в ключевых программных документах социально-экономического развития Республики Беларусь: в Программе социально-экономиче-