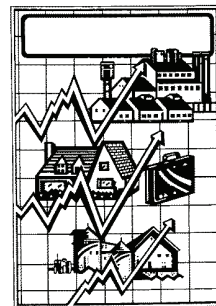


РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ



Н. Н. ЛЕОНОВИЧ, Т. Ф. СТАРОВОЙТОВА

ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

При организации ведения хозяйственной деятельности по модели экономики замкнутого цикла, обладающей устойчивым развитием, подразумевается, что материалы и энергия одной подсистемы циклически переходят в ресурсы другой части системы на определенном этапе экономического производства.

В данной статье рассматриваются предпосылки организации устойчивой экономики с циклическим возвратом вторсырья в производство на территории Республики Беларусь с момента перехода к индустриальному развитию. Для исследования потенциала будущего использования в круговой экономике изучаются динамика и структурный состав образования твердых коммунальных отходов, отходов производства, а также доля выделенных вторичных материальных ресурсов по категориям: бумага и картон, стекло, полимерные отходы, изношенные шины, отработанные масла, отходы электрического и электронного оборудования, полимерные отходы и др.

Ключевые слова: устойчивое развитие; экономика замкнутого цикла; ресурсосбережение; вторичные материальные ресурсы; коммунальные отходы; отходы производства.

УДК 338.1

Введение. Дальнейшее макроэкономическое стабильное развитие Республики Беларусь предопределяется тремя основными составляющими: социальной, экономическая и экологическая компоненты [1]. В национальной экономике актуальной является проблема высокой энерго- и материалоемкости производства, что свидетельствует о необходимом ресурсосберегающем преобразовании взаимодействий субъектов народного хозяйства.

Экономическая модель замкнутого цикла подразумевает функционирование экономических субъектов, основанное на использовании продуктов

Наталья Николаевна ЛЕОНОВИЧ (nnleonovich@g.bstu.by), аспирантка кафедры управления информационными ресурсами Академии управления при Президенте Республики Беларусь (г. Минск, Беларусь);

Татьяна Феликсовна СТАРОВОЙТОВА (Tan.star00@gmail.com), кандидат экономических наук, доцент кафедры управления информационными ресурсами Академии управления при Президенте Республики Беларусь (г. Минск, Беларусь).

потребления, услуг и ведении хозяйственной деятельности таким образом, чтобы материалы и энергия одной подсистемы переходили в ресурсы другой части системы.

Формирование устойчивого развития основывается на удовлетворении потребностей нынешнего поколения без ущерба для возможности реализации достойной жизнедеятельности будущих поколений.

В экономической деятельности, обладающей устойчивостью, с движением материалов и энергии по кругу стирается понятие отходов и акцент смещается с уменьшения количества образуемых коммунальных и производственных отходов с отрицательным воздействием на повышение качества производимых изделий и услуг для обеспечения положительного влияния при циклическом переходе в следующий этап промышленного производства.

Целью данного исследования является изучение предпосылок формирования экономики замкнутого цикла в Республике Беларусь для устойчивого развития.

Исторические предпосылки формирования экономики замкнутого цикла в Беларуси. Переход к индустриальному обществу в Беларуси XIX – XX вв. связан с развитием фабричного производства. В XIX в. с появлением первых фабрик и заводов происходят шаги к промышленной революции. Первая паровая машина на территории Беларуси появилась в 1875 г. на суконном предприятии в местечке Косово Слонимского уезда [2]. В 1900 г. удельный вес фабричной продукции составил 46,8 %, мануфактур — 15 %, мелкой промышленности — 37,8 %. Наиболее крупные фабрики находились в городах, однако 2/3 производства было расположено в сельской местности, что связано в первую очередь с обработкой местного сельскохозяйственного, лесного и минерального сырья [3]. Традиционно сбором старой одежды и вышедшей из употребления металлической посуды занимались старьевщики — люди, которые впоследствии сдавали на промышленные предприятия для переплавки металлические изделия, а для производства бумаги — текстиль, возвращая таким образом в производство ресурсы в виде утильсырья.

До начала XX в. в Беларуси не было организации, которая централизованно занималась бы заготовкой и переработкой вторсырья. В советский период в декабре 1918 г. в составе Высшего Совета Народного хозяйства был образован специальный Отдел утилизации непригодных предметов промышленности, в задачи которого входили «работа по починке, ремонту и использованию всех предметов народного хозяйства в области производства продуктов из негодных предметов промышленности» [4].

В целях устранения недостатка в сырье на бумажных фабриках Совет Рабочей и Крестьянской обороны в постановлении о сборе использованной бумаги от 10 марта 1919 г. распорядился правительственным учреждениям, управлениям и ведомствам ежедневно производить сбор всех сортов и видов бумаги и бумажных отбросов для дальнейшего направления отделом утилизации на переработку [5]. Реализация идеи сбора и сдачи макулатуры позволяла решить достаточно много задач, в первую очередь — сохранение лесных ресурсов. Использование вторичного сырья в процессе производства целлюлозы позволяло значительно сократить энергозатраты в производственном процессе, а также применение химических реактивов и препаратов, что, как следствие, снижало экономический ущерб, наносимый химическими производствами.

Начало функционирования отрасли сбора и переработки лома металлов положено более 100 лет назад, 19 апреля 1922 г., образованием треста «Ме-

таллоторг». Далее в разные годы исключительные права на обращение с отходами черных и цветных металлов были предоставлены акционерному обществу «Рудметаллторг», трестам «Металлолом» и «Цветметлом» [6]. В 1938 г. на базе указанных трестов было создано Главное управление по заготовке, переработке и сбыту черных и цветных металлов с последующим разделением на «Главвторчермет» и «Главвторцветмет». Для вовлечения в народнохозяйственный оборот ценного металлургического сырья в 1940 г. в постановлении Совета Народных Комиссаров СССР и Центрального Комитета ВКП(б) № 262 было определено значение лома как основного материала для выплавки стали. В регионах начали выделяться участки для организации приемных пунктов металлолома. В Советском Союзе сложилась и эффективно действовала система плановой утилизации металлических отходов.

В 1932 г. начало свою деятельность по сбору вторичных материальных ресурсов Всесоюзное объединение по заготовке и переработке утильсырья и промышленных отходов Наркомлегпрома СССР (Союзтиль) [7]. Руководство сбором и переработкой отходов, а по сути ресурсосбережением в целом осуществлялось специальными подразделениями Государственного планирования и Государственного снабжения. Для информационного обеспечения велась подробная и строго формализованная статистическая отчетность — как общая, так и по различным категориям отходов.

К разработке технологий и оборудования для переработки промышленных и бытовых отходов в Советском союзе привлекались десятки научно-исследовательских институтов, во всех отраслях промышленности были выделены научные организации, отвечающие за использование отходов, образующихся в отрасли. В 1975 г. в составе Госнаба СССР был организован головной институт по работам, связанным с использованием в народном хозяйстве вторичных материальных ресурсов, включая работы по подготовке проектов нормативов в этой области — Всесоюзный проектно-конструкторский технологический институт вторичных ресурсов (ВИВР). В дальнейшем ВИВР превратился в мощное отраслевое научно-исследовательское учреждение, в значительной части оснащенное современным на то время исследовательским оборудованием и возложенными дополнительными функциями головной организации по проведению научно-исследовательских работ в вопросах технологии заготовки, обработки и переработки вторичного сырья [8]. В нем разрабатывались новые технологические процессы по первичной обработке и переработке различных видов вторичного сырья, которые испытывались и дорабатывались на опытных заводах и предприятиях отрасли.

В Советском Союзе всячески поощрялась инициатива на местах по увеличению объемов заготовки и переработки отходов, велась планомерная деятельность по созданию и развитию отрасли переработки вторичных ресурсов с одновременным решением вопроса организационного, экономического, управленческого, технического, информационно-аналитического характера. Как следствие, за период с 1975 по 1985 г. было построено и введено в эксплуатацию более 750 производственно-заготовительных и перерабатывающих предприятий по изготовлению из вторичного сырья или с его частичным использованием различной продукции производственного назначения и товаров массового потребления. Население страны, особенно пенсионеры и школьники, сдавали в пункты приема вторсырья бумагу, стеклянную тару, металлолом, тряпье и т. д., поскольку в стране была создана система морального и материального стимулирования всех категорий потребителей ресурсов. Например, граждане в качестве морального стимула за определенное количество

сданной макулатуры имели право приобрести популярные книжные издания или оформить годовые подписки на периодические издания.

Система управления отходами в Республике Беларусь. В настоящее время отрасль обращения с отходами в Республике Беларусь находится на стадии формирования. За последние три десятилетия в стране сформировалась своя стратегия по обращению с твердыми коммунальными отходами (ТКО), отходами производства и вторичными материальными ресурсами (ВМР), которая направлена:

- на снижение объемов образования отходов;
- минимизацию вредного воздействия отходов и объектов их размещения, обезвреживания и использования на окружающую среду и здоровье людей;
- максимально возможное извлечение компонентов, содержащихся в отходах (органика, металлолом, бумага и картон, стекло, полимеры, текстиль, изношенные шины, отработанные масла и др.) для вовлечения в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья и материалов [9].

В законодательном аспекте в Республике Беларусь основным нормативным документом, регламентирующим и регулирующим все этапы обращения с отходами, является Закон об обращении с отходами [10], который определяет правовые основы обращения с отходами, устанавливает порядок сбора, удаления твердых коммунальных отходов* и отходов производства. Согласно указанному Закону (ст. 17 п. 2) жители обязаны осуществлять раздельный сбор ТКО, если для этого созданы соответствующие условия, например, расставлены специальные контейнеры для разных видов ВМР, организованы приемные пункты заготовки вторичных ресурсов. В свою очередь коммунальные службы, обслуживающие дома, обязаны создать условия для выполнения жителями, установленных Законом обязанностей.

В нашей стране можно выделить три основных источника отходов: отходы домохозяйств (твердые бытовые), отходы производства (предприятия и организации) и сточные воды. Организацию, сбор, обезвреживание или использования отходов, образующихся после утраты потребительских свойств товаров, координирует Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, а реализует Министерство жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь.

Наряду с Законом об обращении с отходами в Республике Беларусь действуют многочисленные нормативные правовые акты и технические нормативные правовые акты. В указанных документах устанавливаются правила ведения документации и учета в области обращения с отходами, а также приводятся требования к хранению, использованию, обезвреживанию, перевозке и захоронению отходов [12–16].

Несмотря на то что современное управление отходами предусматривает предотвращение их образования и минимизацию потока, в Беларуси данная концепция пока еще не получила полномасштабного практического развития. Об этом свидетельствует продолжающийся рост объемов отходов потребления, соответствующий росту благосостояния населения, и увеличивающийся объем отходов производства, соответствующий темпам роста промышленности. Тем не менее за 2015–2019 гг. расширена и модернизирована система раздельного сбора и сортировки ТКО и заготовки ВМР: установлено более 53 тыс. контейнеров для сбора ТКО и ВМР в многоквартирной и более 120 тыс. контейнеров в индивидуальной жилой застройке, создано 76 пунктов приема вторичного

*Перечень коммунальных отходов утвержден постановлением Министерства жилищно-коммунального хозяйства [11].

сырья, приобретено 68 прессов, 49 погрузчиков, 125 автомобилей, создано 25 линий сортировки ТКО и ВМР, введены в эксплуатацию мусоросортировочные заводы в Минске, Гродно, Витебске общей мощностью около 320 тыс. т в год дополнительно к ранее построенным в Гомеле, Могилеве, Барановичах, Бресте и Новополоцке общей мощностью около 300 тыс. т в год [17].

В 2021 г. в Республике Беларусь образовалось свыше 62,2 млн т отходов производства. Из общей численности наиболее значителен объем образования крупнотоннажных отходов: галитовых отходов и шламов галитовых глинисто-солевых — около 42,28 млн т; фосфогипса — 918,13 тыс. т. Увеличение объема образования отходов по сравнению с предыдущим годом составило 1,74 % (в 2020 г. данный показатель составлял 0,57 %).

Образование отходов производства на территории Беларуси неравномерно: без учета галитовых отходов, глинисто-солевых шламов и фосфогипса 75,38 % отходов образуется на предприятиях, расположенных в Минской области (46 923 тыс. т); 5,61 % — в Могилевской области (3 494 тыс. т); 5,53 % — в Гомельской области (3 443 тыс. т); 4,39 % — в г. Минске (2 731 тыс. т); 4,06 % — в Гродненской области (2 527 тыс. т); 3,63 % — в Брестской области (2 262 тыс. т); 1,4 % — в Витебской области (871 тыс. т) [18]. Объем использования отходов производства без учета крупнотоннажных отходов в 2021 г. составил 18 060 тыс. т, а уровень использования отходов производства — порядка 29 %. Кроме этого, в 2021 г. более 44 797 тыс. т отходов производства было удалено из экономического оборота.

В 2021 г. сбор основных видов ВМР (отходы бумаги и картона, отходы стекла, полимерные отходы, изношенные шины, отработанные масла, электронные отходы) составил 790,56 тыс. т.

Функционирующая в настоящее время система сбора ВМР (по состоянию на 1 января 2021 г.) включает в себя 429 организаций жилищно-коммунального хозяйства, потребительской кооперации, организаций ОАО «Белресурсы» — управляющей компании холдинга «Белресурсы», организаций без ведомственной подчиненности, индивидуальных предпринимателей [19].

В настоящее время в республике действуют следующие механизмы сбора ВМР из состава коммунальных отходов:

- заготовка ВМР через систему приемных (заготовительных) пунктов;
- раздельный сбор отходов от населения с помощью специально установленных контейнеров для раздельного сбора ВМР (отходы стекла, полимерные отходы, отходы бумаги и картона) с их последующей дополнительной сортировкой (досортировкой) на линиях сортировки;

- сортировка смешанных коммунальных отходов на линиях сортировки и на мусороперерабатывающих заводах.

Необходимо отметить, что в 2021 г. предприятиями республики проведено более 1 700 мероприятий, направленных на сокращение объемов образования и (или) накопления отходов производства.

Для решения проблемы в части управления опасными веществами (отходами) Республикой Беларусь было привлечено финансирование Глобального экологического фонда для реализации двух крупномасштабных проектов с общим объемом финансирования более 12 млн долл. США. Ожидается, что реализация проектов позволит ликвидировать все склады непригодных пестицидов, уничтожить 2 370 т опасных отходов, содержащих полихлорированные бифенилы (высокоустойчивые токсичные органические загрязнители), 1 900 т непригодных пестицидов, провести детальное обследование пяти подземных хранилищ непригодных пестицидов, приобрести аналитическое оборудова-

ние и многое другое. Одним из основных мероприятий реализации данных проектов является создание объекта экологически безопасного уничтожения стойких органических загрязнителей и других опасных отходов на базе КУП «Комплекс по переработке и захоронению токсичных промышленных отходов Гомельской области» [20].

На текущем этапе формирования ресурсосберегающей концепции существует необходимость:

- создания системы учета объемов образования ТКО и ВМР;
- увеличения позиций для сбора ВМР, в соответствии с морфологическим составом ТКО;
- развития отдельного сбора ТКО в виде ВМР;
- совершенствования законодательства и нормативного регулирования системы обращения с ТКО и ВМР.

Экономическая эффективность использования вторичного сырья заключается в том, что, как правило, стоимость ВМР на 20–30 % дешевле стоимости первичных ресурсов [21; 22].

В соответствии с Государственной программой «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы» [17] реализуется подпрограмма 6 «Цель 99» как единая информационная кампания для развития ответственного отношения жителей Республики Беларусь к отходам потребления, популяризации использования и отдельного сбора отходов, стремления сортировать максимум отходов и таким образом перерабатывать 99 % образования ВМР. Задача указанной выше подпрограммы — обеспечение доли повторного использования ТКО 64 % объема образования. Для реализации указанного движения создан сайт «Цель 99», на котором размещена информация о отдельном сборе отходов потребления (что, как и куда собирать, в какой контейнер выбрасывать), размещены памятки, листовки с правилами отдельного сбора отходов. Дополнительно на данном сайте размещен список приемных (заготовительных) пунктов для г. Минска и областей с указанием адреса, графика работы и видов принимаемых ВМР [23].

Также в республике имеется крупное специализированное предприятие ОАО «Белвторресурсы», одним из основных видов деятельности которого является сбор (заготовка) ВМР от населения через приемно-заготовительные пункты. На сайте этого предприятия можно ознакомиться с адресами таких пунктов, их графиком работы, видами принимаемых ВМР и с закупочными ценами на все виды принимаемых ВМР [24].

Долгосрочная цель национальной стратегии устойчивого развития на период до 2035 г. направлена на обеспечение максимального вовлечения промышленных и коммунальных отходов в гражданский оборот для производства продукции и энергии [25]. Для поставленной цели сформулирован ряд задач, в том числе разработка и внедрение технологических и организационно-управленческих инноваций, направленных на снижение токсичности образующихся отходов производства и потребления, а также повышение объемов использования в производственных процессах вторичного сырья.

Заключение. Ресурсоэффективное управление отходами является ключевой составляющей устойчивого экономического развития.

Приоритетным направлением в ресурсосберегающем производстве является использование циклически перерабатываемых материалов. Например, пластик допустимо использовать для воспроизводства ограниченное количество раз, в отличие от металла и обычного стекла, которые могут быть переработаны бесконечное количество раз.

Экономическая эффективность использования вторичного сырья заключается в том, что, как правило, стоимость ВМР на 20–30 % дешевле стоимости первичных ресурсов [21; 22].

Для обеспечения максимального вовлечения вторичного сырья в производственный оборот необходимо разрабатывать и внедрять технологические процессы с безопасным и экологичным переходом материалов и энергии из одного этапа экономического цикла в другой.

Достижение цели полного использования производственных и коммунальных отходов в виде вторичного сырья и энергии — не сиюминутный результат, а трудоемкая работа, которая требует комплексного изучения и научного обоснования. Для оптимальной подготовки циклических переходов ресурсов в экономические подсистемы необходимо выделить специализированные подразделения организаций по распределению отходов, образующихся в отрасли.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Беларусь. — Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2035-goda.pdf>. — Дата доступа: 02.06.2022.

2. *Болбас, М. Ф.* Промышленность Белоруссии. 1860–1900 гг. / М. Ф. Болбас. — Минск, 1978.

Bolbas, M. F. Promyshlennost' Belorussii. 1860–1900 gg. [Industry of Belarus. 1860–1900] / M. F. Bolbas. — Minsk, 1978.

3. *Кохановский, А. Г.* На пути становления индустриального общества: модернизационные процессы в Беларуси (60-е гг. XIX — начало XX в.) / А. Г. Кохановский // Працы гістарычнага факультэта БДУ : навук. зб. Вып. 3 / рэдкал.: У. К. Коршук (адк. рэд.) [i insh.]. — Мінск : БДУ, 2008. — С. 31–46.

Kohanovskij, A. G. Na puti stanovlenija industrial'nogo obshhestva: modernizacionnye processy v Belarusi (60-e gg. XIX — nachalo XX v.) [On the way to the formation of an industrial society: modernization processes in Belarus (60s of the 19th — early 20th centuries)] / A. G. Kohanovskij // Pracy gistorychnaga fakul'tjeta BDU : navuk. zb. Vyp. 3 / rjedkal.: U. K. Korshuk (adk. rjed.) [i insh.]. — Minsk : BDU, 2008. — P. 31–46.

4. Положение об Отделе утилизации непригодных предметов промышленности при ВСНХ. 5 декабря 1918 г. [Электронный ресурс] // Исторические материалы. — Режим доступа: <https://istmat.org/node/32083>. — Дата доступа: 09.06.2022.

5. Постановление Совета Рабочей и Крестьянской Обороны о сборе использованной бумаги № 55 от 12 марта 1919 г. [Электронный ресурс] // Электронная библиотека исторических документов. — Режим доступа: <http://docs.historyrussia.org/ru/nodes/153273#mode/inspect/page/1/zoom/4>. — Дата доступа: 09.06.2022.

6. Спецвыпуск к 100-летию отрасли обращения с ломом и отходами металлов в России [Электронный ресурс] // Вестник Руслон ноябрь 2021. — Режим доступа: <https://ruslom.com/wp-content/uploads/2021/11/vestnik11.2021.pdf>. — Дата доступа: 11.06.2022.

7. Историческая справка [Электронный ресурс] // Российский государственный архив экономики (РГАЭ) — Режим доступа: <https://libinfo.org/index/index.php?id=8027>. — Дата доступа: 11.06.2022.

8. О мерах по дальнейшему улучшению использования вторичного сырья в народном хозяйстве [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров СССР, 25 янв. 1980 г., № 65 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/765707805>. — Дата доступа: 14.06.2022.

9. Об утверждении Национальной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 июля 2017 г., № 567 // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21700567&p1=1&p5=0>. — Дата доступа: 14.06.2022.

10. Об обращении с отходами [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 20 июля 2007 г., № 271-З. — Режим доступа: [https://www.pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2007-183/2007-183\(008-046\).pdf&oldDocPage=1](https://www.pravo.by/document/?guid=2012&oldDoc=2007-183/2007-183(008-046).pdf&oldDocPage=1). — Дата доступа: 01.10.2020.

11. Об установлении перечня отходов, относящихся к коммунальным отходам [Электронный ресурс] : постановление М-ва жилищно-коммун. хоз-ва Респ. Беларусь, 26 дек. 2019 г., № 31. — Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/W22035009_1579294800.pdf. — Дата доступа: 06.10.2020.

12. О порядке обращения с отходами [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 нояб. 2019 г., № 818. — Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/W22035009_1579294800.pdf. — Дата доступа: 24.08.2022.

13. О перечне опасных отходов, сделки с которыми подлежат регистрации [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22 янв. 2020 г., № 36. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22000036&p1=1>. — Дата доступа: 24.08.2022.

14. Об обращении с отходами [Электронный ресурс] : постановление М-ва природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 20 нояб. 2019 г., № 39. — Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/W21934836_1575579600.pdf. — Дата доступа: 24.08.2022.

15. Об утверждении, введении в действие общегосударственного классификатора Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление М-ва природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 9 сент. 2019 г., № 3-Т. — Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21934631p&p1=1>. — Дата доступа: 24.08.2022.

16. Об утверждении Инструкции о порядке разработки и утверждения инструкции по обращению с отходами производства [Электронный ресурс] : постановление М-ва природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 22 окт. 2010 г., № 45 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/W21934872_1576270800.pdf. — Дата доступа: 24.08.2022.

17. О Государственной программе «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 янв. 2021 г., № 50 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — Режим доступа : <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100050>. — Дата доступа : 27.08.2022.

18. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь [Электронный ресурс] // Сборник статистических изданий / Национальный статистический комитет. — Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/. — Дата доступа: 14.06.2022.

19. Об объемах сбора вторичных материальных ресурсов и отходов товаров и упаковки, размерах расходования денежных средств, полученных от производителей и поставщиков [Электронный ресурс] // Оператор вторичных материальных ресурсов. — Режим доступа: https://vtoroperator.by/sites/default/files/operator_2019.pdf. — Дата доступа: 10.04.2022.

20. Обращение с отходами [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. — Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/ru/otxody-ru/>. — Дата доступа: 24.08.2022.

21. Закупка вторичных материальных ресурсов от юридических лиц [Электронный ресурс] // КПУП Брестский мусороперерабатывающий завод. — Режим доступа: <https://bmpz.by/zakupka-vtorichnyx-materialnyx-resursov-u-yuridicheskix-lic/>. — Дата доступа: 17.10.2022.

22. Белорусская стекольная компания закупит у БСК сырье на 25 млн долларов [Электронный ресурс] // Группа компаний «РосБизнесКонсалтинг». — Режим доступа: <https://ufa.rbc.ru/ufa/21/01/2021/60092ebf9a7947e79e7717f7>. — Дата доступа: 17.10.2022.

23. Цель 99 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.target99.by/>. — Дата доступа: 28.08.2022.

24. Белвторресурсы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://belvtorresurs.by/ru/>. — Дата доступа: 27.08.2022.

25. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 июля 2017 г., № 567 // Министерство экономики Республики Беларусь. — Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2035-goda.pdf>. — Дата доступа: 02.06.2022.

**NATALLIA LEANOVICH,
TATIANA STAROVOITOVA**

***PREREQUISITES FOR CIRCULAR
ECONOMY FORMATION FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BELARUS***

Authors affiliation. *Natallia LEANOVICH* (nleonovich@g.bstu.by), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*; *Tatiana STAROVOITOVA* (Tan.star00@gmail.com), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. When organizing economic activity according to the sustainable development circular economy model, it is assumed that the materials and energy of one subsystem are cyclically transferred to the resources of another part of the system at a certain stage of economic production. This article discusses the prerequisites for organizing a sustainable economy with a cyclical return of recyclable materials to production on the territory of the Republic of Belarus from the moment of transition to industrial development. To study the potential for future use in a circular economy, the dynamics and structural composition are of the formation of municipal solid waste, industrial waste, as well as the share of secondary material resources by category: paper and cardboard, glass, polymer waste, used tires, used oils, waste electrical and electronic equipment, etc.

Keywords: sustainable development; circular economy; resource saving; secondary material resources; municipal waste; production waste.

UDC 338.1

*Статья поступила
в редакцию 19. 10. 2022 г.*