

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КИТАЙСКО-БЕЛОРУССКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПАРКА «ВЕЛИКИЙ КАМЕНЬ» КАК ЭКОПРОМЫШЛЕННОГО ПАРКА

УДК 332.133.6+339.924 (476:510)



Андрей Авсюк,
младший научный
сотрудник сектора
глобальной
экономики Центра
мировой экономики
Института экономики
Национальной академии
наук Беларуси, аспирант;
andrej.a.chinacentr@gmail.com

В Республике Беларусь все более выражено проявляется тренд экологизации экономики. Поскольку государство выступает приверженцем 17 Целей устойчивого развития ООН, здесь на постоянной основе разрабатывается Национальная стратегия устойчивого развития (последняя, НСУР-35, – до 2035 г.). Реализуется Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики страны. По итогам его выполнения к 2020 г. была создана институциональная база и предприняты реальные шаги в развитии электротранспорта, воплощении в жизнь концепции «умных» городов, продолжено строительство энергоэффективных жилых домов и повышение энергоэффективности имеющегося жилищного фонда. Создаются условия для производства органической продукции, устойчивого потребления и производства, развивается экологический туризм [1–3].

Аннотация. Представлены предложения по переходу Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» к модели экопромышленного парка, в том числе с учетом китайского опыта формирования такого рода объектов, а также результаты социологического опроса резидентов. Обоснована целесообразность создания в структуре управления парка экологического центра, предложены направления его деятельности.

Ключевые слова: индустриальный парк, китайский опыт, социологический опрос, устойчивое развитие, экологический центр, экопромышленный парк.

Для цитирования: А. Авсюк. Перспективы развития Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» как экопромышленного парка // Наука и инновации. 2023. №3. С. 36–42. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-03-36-42>

В рамках Национального плана на 2021–2025 гг. в число приоритетных задач дополнительно включены развитие экономики замкнутого цикла, внедрение элементов «зеленого» финансирования, экологическое образование, подготовка кадров для формирования социальной вовлеченности в проблему, научное обеспечение перехода к «зеленой» экономике и др. [4].

Одним из направлений экологической ориентации производства в республике может стать реализация модели экопромышленного парка, в первую очередь – на базе Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень», с последующим ее тиражированием в других структурах, например в научно-технологических парках.

Как показывает зарубежный опыт, экоиндустриальные парки способны максимизировать экономические выгоды компаний-участников при минимизации их воздействия на окружающую среду. Это достигается путем «зеленого» дизайна, создания чистого производства, предотвращения загрязнения окружающей среды, эффективного использования энергии, а также кооперации внутри предприятия в части совместного использования инфраструктуры и внедрения принципов циркулярной экономики.

Уже сегодня в «Великом камне» реализуются меры, направленные на экологизацию его деятельности. Подтверждены международные сертификации качества Европейского союза EMAS как свидетельство соблюдения экологических стандартов и OHSAS (о промышленной безопасности) – наиболее передовые в менеджменте с точки зрения устойчивого развития. Разработана уникальная схема очистки хозяйственно-бытовых стоков. Внедрены суперсовременные средства мониторинга экологической обстановки, оценивающие работу систем водоснабжения и водоотведения, фиксирующие все показатели по выбросам в атмосферу и различные утечки. Реализуется концепция озеленения территории [5]. Но возможности для совершенствования далеко не исчерпаны.

По определению Международной организации ЮНИДО, экоиндустриальный парк – это промышленный парк, в котором предприятия сотрудничают друг с другом и с местным сообществом, стремясь сократить количество отходов и уровень загрязнения, эффективно обмениваются ресурсами (такими как инфор-

мация, материалы, вода, энергия, инфраструктура, природное сырье) и тем самым способствуют достижению устойчивого развития [6, 7]. С этих позиций можно утверждать, что многие элементы экопромышленного парка, характерные для зарубежной практики, прежде всего Китая, пока не нашли воплощения в модели функционирования белорусского индустриального парка, что актуализирует научную и практическую проблему совершенствования механизма его функционирования в экологическом аспекте.

Опыт Китая в создании экоиндустриальных парков

Начиная с 2000 г. обострение экологических проблем и усиление роли международных организаций в области охраны окружающей среды привели к всплеску строительства экопромышленных парков по всему миру. По различным оценкам, сегодня в разных странах их функционирует более 150, причем количество успешных примеров постоянно растет.

В научной литературе выделяют несколько типов экоиндустриальных парков по способу создания: организованные с нуля органами государственного управления; грин-парки, модернизированные на основе индустриальных парков; экопарки, самостоятельно преобразованные на базе частного бизнеса.

Наиболее богатым опытом создания экопромышленных парков обладает Китай, который рассматривает их как важную меру, позволяющую встать на новый путь индустриализации и добиться устойчивого развития в регионе на основе взаимовыгодного экономического и эко-

логического сотрудничества. Для КНР, мирового лидера по созданию так называемых специальных экономических зон, экоиндустриальные парки – третье их поколение, следующее за зонами экономического и технологического развития и зонами развития высоких технологий. В отличие от двух предыдущих поколений, формирование третьего базируется на теориях промышленной экологии, циркулярной и «зеленой» экономики и ориентируется на построение экологических цепей и экологических сетей, обеспечивая для резидентов парка максимизацию коэффициента использования ресурсов и минимизацию выбросов загрязняющих веществ из промышленных источников.

Чаще всего экопромышленные парки создаются путем модернизации индустриальных парков, с тем чтобы экологическая деятельность осуществлялась наряду с производственной и научно-технологической. Для КНР наиболее продвинутой формой экопромышленного парка является так называемый замкнутый цикл его функционирования. Эта модель имитирует режим материального обращения природной экосистемы, который позволяет различным предприятиям формировать промышленный симбиоз, сочетающий совместное использование ресурсов и обмен побочными продуктами, когда отходы, образующиеся в процессе производства, становятся сырьем для производства на других предприятиях, и тем самым достигается оптимальное распределение материальных и сырьевых ресурсов.

В российской практике реализуется иная модель. Здесь экопромышленный парк представляет собой комплекс объектов, объединенных энергетическими

связями, включая здания и сооружения, технологическое и лабораторное оборудование, используемое для обработки, утилизацию и обезвреживание отходов, обеспечение их непрерывной переработки в промышленные продукты, а также осуществление научной и (или) образовательной деятельности в сфере управления отходами. Основой для создания таких парков выступают мусороперерабатывающие предприятия, которые становятся центрами кластеров по переработке и использованию выбросов [8, 9].

В Китае, в соответствии с нормативным документом «Модели развития экономики замкнутого цикла на 2018–2023 гг. и отчету об анализе инвестиционного планирования экопромышленных парков Китая», утвержден список из 45 объектов для строительства национальных экопромышленных демонстрационных парков, а также в общей сложности 48 – в качестве практически готовых для этой роли. Такие парки создаются администрациями провинций, городов и даже уездов [10]. В стране эффективно работает ряд демонстрационных зон экопромышленных парков: Наньхайская зона развития Гуанчжоу, Далиньская зона экономического и технологического развития, Наньчанская зона высокотехнологического промышленного развития, Тяньцзиньская зона экономического и технологического развития, Шанхайская зона экспортной переработки Цзиньцзяо, Куньминская зона высокотехнологического промышленного развития, зона экономического и технологического развития Нанкина, зона экономического и технологического развития Пекина [11].

Первый пилотный проект экономики замкнутого цикла в Китае был зарегистрирован на бирже компанией Guitang (Group) Co., Ltd.

Ядром парка стала экологичная промышленность, включающая тростниковые поля, производства сахара, спирта, бумаги, когенерацию, комплексную защиту окружающей среды и систему очистки. В его составе работают две основные экологические цепочки. Первая: сахарный тростник → сахар → меласса-отходы → спирт → жидкие спиртовые отходы для приготовления удобрений → возврат на поля сахарного тростника. Вторая: сахарный тростник → сахар → жмыховая бумага → получение щелочи из черного щелока. Кроме того, существуют и другие, более мелкие экологически ориентированные горизонтальные связи, которые в определенной степени образуют сетевую структуру. Все ее звенья достигли полного совместного использования ресурсов, превращая ущерб от загрязнения природы в выгоды от использования ресурсов [12, 13].

В целом анализ зарубежной литературы и опыта КНР позволил выделить несколько мировых трендов, характеризующих перспективы развития экопромышленных парков [13–20].

Во-первых, это цифровизация процесса управления экопромышленным парком, основанная на создании высокоразвитой информационной сети на принципах открытого доступа, включающей приложения электронной коммерции, обмена данными по состоянию окружающей среды.

Во-вторых, внедрение бизнес-моделей циркулярной экономики. Это круговые цепочки добавленной стоимости – модель, в которой ограниченные ресурсы заменяются на полностью возобновляемые; увеличение жизненного цикла продукта, позволяющее посредством его восстановления, ремонта, модернизации или ремаркетинга сохранить экономи-

ческую выгоду; обмен и совместное потребление, которое строится на обмене товарами или активами, имеющими небольшой коэффициент использования; продукт как услуга (сервисизация) – модель, в которой клиенты задействуют продукцию путем «аренды» с оплатой по факту потребления; восстановление и переработка – применение технологических инноваций и возможностей для восстановления и повторного вовлечения ресурсов в оборот.

В-третьих, оказание дополнительной финансовой поддержки резидентам парка для частичной компенсации увеличенных экономических издержек, направляемых на достижение общественных социально-экономических и экологических выгод.

В-четвертых, проведение целенаправленной и масштабной работы как среди резидентов, так и в целом в обществе по формированию экологического сознания, экологического поведения, экологической морали, экологических ценностей.

В-пятых, условием эффективной деятельности экопромышленных парков становится создание национальных брендов, а также ориентация на международные экологические и технические стандарты функционирования предприятий.

В-шестых, учитывая тесную связь экопромышленных парков с развитием территории их местонахождения, наблюдается усиление стимулирующего воздействия на комплексный рост городской и сельской экономики, находящейся в зоне влияния парка.

Что показал соцопрос?

Для выявления готовности резидентов Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий

камень» к переходу к модели экопромышленного парка было проведено социологическое исследование путем опроса. При формировании опросной анкеты учитывался зарубежный опыт и ключевые элементы модели экопромышленного парка.

В анкетировании приняли участие 48 резидентов из 80 зарегистрированных на момент его проведения (октябрь 2021 г.), или 60%, при этом 41 компания уже начала свою экономическую деятельность в парке. Среди участников были организации и предприятия из нескольких регионов мировой экономики: 48,0% – из КНР, 33,3% – субъекты хозяйствования с участием белорусского капитала, 10,4% – из стран ЕС, 6,3% из стран ЕАЭС. По одному участнику анкетирования представляли США – 2,0% и Российскую Федерацию – 2,0% (рис. 1).

По результатам обобщения и систематизации было проведено ранжирование ответов по следующим блокам.

Отношение резидентов к внедрению экологических стандартов и ужесточению экологических требований к производимой продукции. Результаты ранжирования оценок показали, что 58,3% опрошенных положительно оценивают экологизацию производства в парке. Только 14,1%, или 7 резидентов, ответили отрица-

тельно на поставленный вопрос. В то же время 27,1% (13 ответов из 48) затруднились ответить, что свидетельствует о том, что проблема формирования экопромышленного парка требует более широкого освещения (рис. 2).

Оценка перспектив внедрения на предприятиях парка системы управления окружающей средой. Ответы продемонстрировали следующие мнения респондентов: планируется – 37,5%; система уже действует – 25%; затрудняюсь ответить – 27,1%. Только 5 респондентов (10,4% опрошенных) ответили, что системы экологического менеджмента на предприятии нет и ее введение не планируется в ближайшее время (рис. 2).

Известны ли персоналу предприятий понятие и модель циркулярной экономики? Как показал опрос, только 27,1% из числа участвующих в анкетировании ответили на этот вопрос положительно. Большинство респондентов или затруднялись с ответом (29,2%), или им требовалась дополнительная информация (25%), или модель циркулярной экономики им не была известна (18,8%) (рис. 3).

Обобщая, можно заключить, что две трети респондентов мало знакомы с описанным направлением экологической политики.

В то же время изучение проблемы внедрения отдельных элементов экономики замкнутого цикла показало, что некоторые элементы уже внедрены или считаются целесообразными для внедрения на предприятиях парка. Так, на вопрос: «Какие элементы циркулярной экономики уже внедрены или планируются к внедрению в ближайшее время?» – были получены следующие ответы (рис. 4).

Перспективным направлением циркулярной экономики является совместное с другими партнерами и резидентами парка использование сервиса, логистики, оборудования. Это отметили около половины опрошенных. Привлекательными для респондентов оказались следующие технологии: промышленного симбиоза, когда отходы одного производства используются в качестве вторичного сырья на других предприятиях (39,5%); вовлечение отходов в изготовление сырья (35,4%), а также применение вторичного сырья для выпуска продукции на самом предприятии (33,3%).

25% резидентов парка из числа опрошенных указали на важность такого направления, как ремонт пригодности производимой продукции, которая продлевает срок службы изделий и таким образом влияет на сохранение

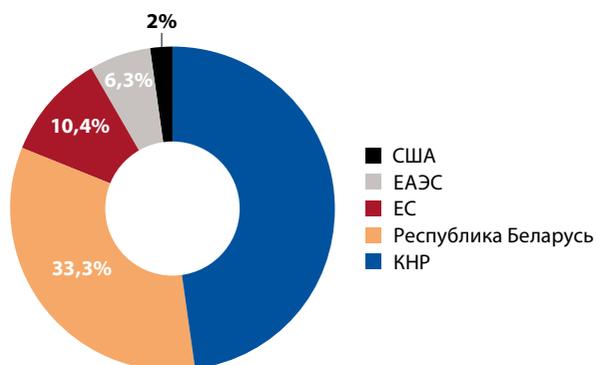


Рис. 1. Структура резидентов парка «Великий камень», участвовавших в анкетировании



Рис. 2. Ранжирование ответов резидентов по оценке перспектив внедрения на предприятиях парка системы управления окружающей средой

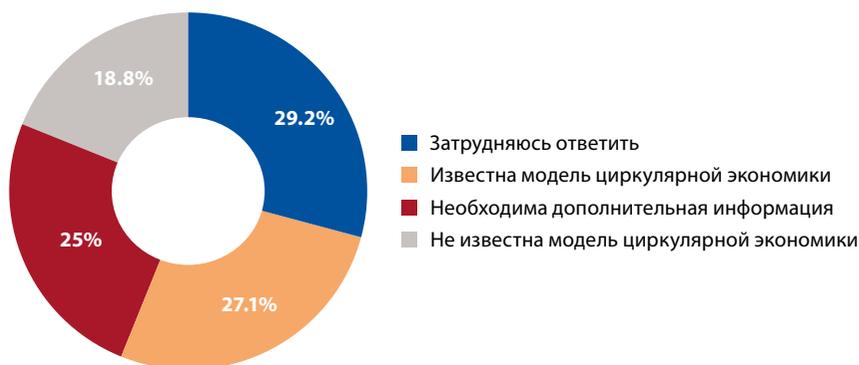


Рис. 3. Ранжирование ответов резидентов об их осведомленности о модели циркулярной экономики

окружающей среды. При этом только один респондент отметил, что элементов циркулярной экономики на предприятии нет (рис. 5).

Для политики перехода на модель экопромышленного парка интерес представляют ответы респондентов на вопрос о наиболее важных направлениях его дальнейшего развития в этом аспекте. Практически все факторы, которые были отмечены в анкете, являются, по мнению опрошенных, существенными (рис. 5).

Результаты ранжирования ответов позволили определить рейтинг значимости различных направлений экологизации. В порядке убывания их перечень выглядит так:

- *внедрение мало- и безотходных технологий в производство* (39,6%);
- *введение экологической маркировки* (37,5%);
- *организация экологического аудита и экологического мониторинга* (37,3%);
- *использование отходов производства в качестве сырья* (35,4%);
- *развитие рекреационно-туристического сектора* (29,2%);
- *ввод на предприятиях экологических стандартов* (29,2%);
- *обучение персонала и повышение его осведомленности об экологическом менеджменте* (25%);
- *создание в парке системы управления экологическими рисками* (25%);



Рис. 4. Ранжирование ответов резидентов о внедрении отдельных элементов циркулярной экономики на предприятиях парка

- *разработка единого бренда как экопромышленного парка* (12,5%);
- *распространение элементов циркулярной экономики* (10,4%).

Результаты опросов позволяют определить направления совершенствования работы Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» как экопромышленного парка.

Создание экологического центра – важнейший шаг к трансформации

Для практической реализации мер по переходу Китайско-Белорусского индустриального парка к модели экопромышленного предлагается в системе его управления создать Экологический центр, включающий следующие платформы [21–23].

Во-первых, платформу управления экологическими рисками. Основная ее задача – формирование системы такого управления, организация мониторинга состояния окружающей среды, разработка системы оценочных индикаторов, а также обоснование различных типов стратегий управления экологическими рисками

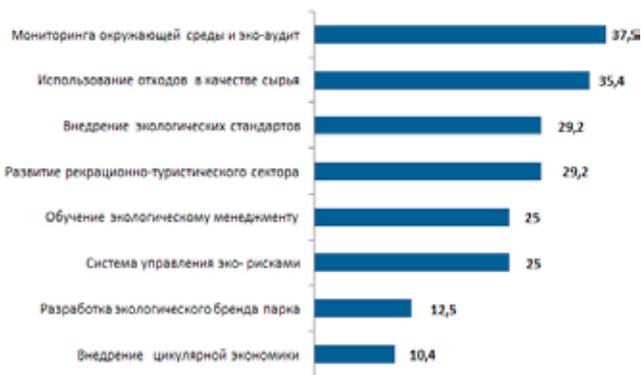


Рис. 5. Ранжирование ответов резидентов о перспективах формирования экопромышленного парка на базе Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень»

по запросам резидентов, включая корпоративные стандарты устойчивого развития, экологические стандарты производимой продукции.

Во-вторых, важным структурным компонентом работы предлагаемого Центра должна стать **платформа «зеленых» технологий и «зеленых» инвестиций**, функционирующая в тесном взаимодействии с Инновационным центром, уже работающим в парке. Главные ее задачи – проведение экологической экспертизы инвестиций в производство и инфраструктуру; организационная и информационная поддержка доступа резидентов к технологиям, результатам НИОКР и наработанной отечественной и зарубежной практике в области устойчивого развития; формирование банка данных о ресурсосберегающих и безотходных технологиях, тематических исследований по вопросам «зеленых» технологий и экологической безопасности; участие в поддержке стартапов по разработке и внедрению таких решений.

В-третьих, одним из ключевых направлений работы Центра должно стать оказание **экологических услуг третьим сторонам**, к примеру таких, как экологический аудит, экологическая маркировка, экологическая сертификация, экологическая экспертиза, консультации. Особое место отводится образовательным услугам, связанным с повышением экологической грамотности не только резидентов парка, но более широкого круга заинтересованных лиц (белорусские экономические субъекты, предприниматели, представители общественных организаций и др.).

В-четвертых, с целью внедрения элементов циркулярной экономики и реализации концепции промышленного симбиоза акту-

ально создание **платформы комплексного управления отходами производства и потребления и экономики замкнутого цикла**.

Это разработка локальных программ повторного использования, рекуперации и рециркуляции, информационное и организационное сопровождение промышленного симбиоза на базе применения цифровых технологий для налаживания связей по кооперативному обмену энергией, водой, промышленными побочными продуктами, особенно между близко расположенными фирмами, и др.

Указанные направления деятельности Центра целесообразно реализовывать поэтапно.

На первом этапе важна разработка экологических требований к инвестиционным проектам с учетом международных стандартов, внедрение системы экологического менеджмента на предприятиях – резидентах парка и поддержка стратегий корпоративной социальной экологической ответственности, сбор и переработка бытовых отходов, а также проведение образовательной и просветительской работы.

На втором этапе – содействие созданию безотходных технологий; формирование кластерной модели функционирования парка; подготовка концепции промышленного симбиоза; дополнение льготного механизма функционирования парка преференциями для внедрения бизнес-моделей циркулярной экономики; разработка цифровых паспортов продукции и специальной маркировки; начало применения бизнес-моделей: «круговые цепочки добавленной стоимости», «замкнутый цикл переработки».

На третьем этапе может быть реализован масштабный комплексный проект создания «Умного экогорода» на базе

Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» как города – спутника Минска. Для решения финансовых вопросов необходимо создание Фонда циркулярной экономики, который сможет предоставлять комплексный пакет финансовой помощи в форме грантов, бюджетных гарантий и иных финансовых инструментов.

Выводы

Переход Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» к модели экопромышленного парка, несмотря на дополнительные финансовые издержки, имеет большое значение для нашей страны и может сопровождаться рядом положительных социально-экономических и экологических эффектов. Основной из них – сохранение окружающей среды. Кроме этого будет обеспечен вклад республики в достижение Целей устойчивого развития ООН. В первую очередь речь может идти о целях: 6 – «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех»; 7 – «Обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех»; 8 – «Содействие неуклонному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех»; 9 – «Создание прочной инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций»; 11 – «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и устойчивости городов и населенных пунктов»; 12 – «Обеспечение рациональных моделей потребления и производ-

ства»; 13 – «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями»; 17 – «Укрепление средств достижения устойчивого развития и активизация работы механизмов глобального партнерства в интересах устойчивого развития» [24].

Ожидается стимулирующий эффект для разработки и внедрения ресурсосберегающих и безотходных технологий. Создание новой продукции с учетом международных экологических стандартов обеспечит повышение ее международной конкурентоспособности и расширит возможности экспорта и выхода резидентов парка на новые зарубежные рынки.

Для белорусской экономики важен также эффект применения новых управленческих технологий и бизнес-процессов, связанных с технологиями V и VI технологических укладов, моделями организации производства по типу замкнутого цикла, что может быть использовано не только в Китайско-Белорусском индустриальном парке «Великий камень», но и на других предприятиях страны. ■

■ **Summary.** Proposals have been developed for the transition of the Chinese-Belarusian industrial park "Great Stone" to the model of an eco-industrial park. A review of the Chinese experience in the formation of eco-industrial parks was carried out. Based on the results of a sociological survey of residents of the Chinese-Belarusian industrial park "Great Stone", the conditions and directions for strengthening its environmental orientation were determined. The expediency of creating an ecological center in the park management structure is substantiated and the directions of its activity are proposed.

■ **Keywords:** industrial park, Chinese experience, sociological survey, sustainable development, environmental center, eco-industrial park.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-03-36-42>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2030 г. // <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>.
2. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 г. // <http://www.economy.gov.by/uploads/files...NSUR-2035-1.pdf>.
3. Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь до 2020 г. // <http://www.government.by/upload/docs/fileb9c9cfb7e9401807aa.PDF>.
4. Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь до 2025 г. // <http://www.minpriroda.gov.by>.
5. Китайско-Белорусский индустриальный парк «Великий камень» // <https://industrialpark.by>.
6. Implementation handbooks for eco-industrial parks. 2017. By the United Nations industrial development organization // https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-05/UNIDO%20EcoIndustrial%20Park%20Handbook_English.pdf.
7. M. Hein, M. Jankovic, R. Farel, B. Yannou. A Conceptual Framework For Eco-Industrial Parks. Proceedings of the ASME – 2015 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference IDETC/CIE 2015 // <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Conceptual-Framework-for-Eco-Industrial-Parks-Hein-Jankovic/41df735b0cd435a422dff28d2cb8bd1f90b3b9d>.
8. Обзор индустриальных парков России 2021. Вып. восьмой. / Ассоциация индустриальных парков России. – М., 2021.
9. Индустриальные парки России // <http://ndparks.ru>.
10. 关于加强国家生态工业示范园区建设的指导意见 (Руководство по усилению строительства национальных экопромышленных демонстрационных парков) // <https://www.mee.gov.cn>.
11. 国家生态工业示范园区_中华人民共和国生态环境部 (Национальный экопромышленный демонстрационный парк) // URL:<https://www.mee.gov.cn>.
12. 生态工业园-连平县人民政府门户网站 (Экопромышленный парк) // <http://www.lianping.gov.cn/zjlp/tzlp/yqjs/stgyy/>.
13. Китайский опыт в развитии научно-технологических парков в Беларуси. / Т.С. Вертинская и др.; науч. ред.: В.И. Бельский, Т.С. Вертинская. – Минск, 2019.
14. Green is gold the strategy and actions of China's ecological civilization. Copyright © United Nations Environment Programme, UNEP 2016 // www.unep.org/greenecology/44/P/greenisgold_en_20160519.pdf.
15. International guidelines for industrial parks November 2019 // <http://www.unido.org>.
16. Abfallwirtschaft im Umbruch: Konsequenzen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes für Gewerbe und Kommune / Lutz Hoffmann / K.-P. Müller. – Göttingen, 1995.
17. Eco-Innovation Policies in The People's Republic of China // National approaches for promoting eco-innovation country profile of people's republic of China – 2009.
18. The circular economy opportunity for urban industrial innovation in China Ellen Macarthur foundation – 2018 // http://gpcenvin.nic.in/PDF/The_Circular_Economy_Opportunity_for_Urban_Industrial_Innovation_in_China.pdf.
19. Германский кодекс устойчивого развития. Хозяйствование на принципах устойчивого развития: критерии оценки: июль, 2017: перевод с немецкого / Совет по устойчивому развитию Германии. – 4-я, обновленная редакция. 2017. // <https://e-catalog.nlb.by/Record/BY-NLB-br0001550636/Details>.
20. Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland. Teilvorhaben: Internationale Bestandsaufnahme des Übergangs in eine Green Economy: Vorab-Bericht zum Endbericht / von Dr. Jean-François Renault, Dr. Thomas Schwietring Forschungszentrum Jülich GmbH, Projektträger Jülich Jülich/Berlin.: Im Auftrag des Umweltbundesamtes. 2016 // https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/9-1qendige_strukturelle_vere_nderungen_u_nd_erfolgsbedingungen_fur_deren_tragfahige_umsetzung_in_deutschland.pdf.
21. Роль преобразования отходов в энергию в циклической экономике // <https://www.rsbor.ru/lib/waste-to-energy-rus.pdf>.
22. Авсюк А.А. Лучшие практики Китая в области экологизации экономики: возможности и ограничения для использования в Беларуси / А.А. Авсюк // Школа молодого китаевода: приоритетные направления исследования современного Китая и актуальные задачи формирования белорусской школы китаеведения: сб. статей / под ред. проф. А.А. Тозика. – Минск, 2021.
23. Авсюк А.А. Реализации принципов циркулярной экономики в экогороде на базе Китайско-Белорусского индустриального парка «Великий камень» / А.А. Авсюк // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы XXI междунауч. конф. (Минск, 22–23 окт. 2020 г.). В 3 т. Т. 3 – Минск, 2020.
24. Концепция устойчивого развития. Материалы ООН. // <http://www.greeningtheblue.org/index.html>.

Статья поступила в редакцию 15.09.2022 г.