ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71783— 2024

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Промышленный симбиоз

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 231 «Отходы и вторичные ресурсы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2024 г. № 1642-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 1
3 Основные принципы 3
3.1 Повышение эффективности использования ресурсов 3
3.2 Содержание понятия «промышленный симбиоз» 4
4 Подходы к организации промышленного симбиоза 6
4.1 Систематизация подходов к организации промышленного симбиоза 6
4.2 Модели организации промышленного симбиоза 7
4.3 Основные принципы организации промышленных симбиотических связей 8
Библиография 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Промышленный симбиоз

Resources saving. Industrial symbiosis

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет содержание понятия «промышленный симбиоз», основные принципы организации промышленного симбиоза и его роль в создании системы циклического использования ресурсов на протяжении их жизненного цикла.

Промышленный симбиоз является одним из механизмов реализации концепции экономики замкнутого цикла. Цель организации промышленного симбиоза состоит в повышении эффективности использования ресурсов, в том числе энергетических, и сокращении количества отходов, направляемых на размещение на полигонах.

Принципы и подходы, установленные настоящим стандартом, предназначены для добровольного применения в нормативной правовой, технической и проектно-конструкторской документации, а также в учебной и справочной литературе применительно к процессам организации производственных процессов с учетом циклического использования ресурсов на протяжении их жизненного цикла.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1

эффективность использования ресурсов: Отношение экономической выгоды от реализации проекта к величине усилия (затраченным ресурсам), необходимого для получения данной выгоды.

[ГОСТ Р 58530—2019, пункт 3.17]

2.2

вторичные ресурсы: Отходы, которые или части которых могут быть повторно использованы для производства товаров, выполнения работ, оказания услуг или получения энергии и которые получены в результате раздельного накопления, сбора или обработки отходов, либо образованы в процессе производства.

[[1], статья 1]

2.3

вторичное сырье: Продукция, полученная из вторичных ресурсов непосредственно (без обработки) или в соответствии с технологическими процессами, методами и способами, предусмотренными документами в области стандартизации Российской Федерации, которая может использоваться в производстве другой продукции и (или) иной хозяйственной деятельности.

[[2], статья 1]

Издание официальное

2.4

используемые отходы: Отходы, которые используют в народном хозяйстве в качестве сырья (полуфабриката) или добавки к ним для выработки вторичной продукции или топлива как на самом предприятии, где образуются используемые отходы, так и за его пределами.

[ГОСТ 30772—2001, статья 3.13]

2.5

неиспользуемые отходы: Отходы, которые в настоящее время не могут быть использованы в народном хозяйстве, либо их использование экономически, экологически и социально нецелесообразно.

[ГОСТ 30772—2001, статья 3.14]

2.6

жизненный цикл: Последовательные и взаимосвязанные этапы, начиная от приобретения сырья или изготовления продукции из природных ресурсов и до окончательной утилизации.

[ГОСТ Р ИСО 14040—2022, пункт 3.1]

2.7

обработка отходов: Предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку.

[[1], статья 1]

2.8

ресурсы: Используемые и потенциальные источники удовлетворения потребностей общества.

[ГОСТ Р 52104—2003, статья 4.1]

2.9

ресурсная эффективность: Связь между использованием ресурсов и затратами на производство продукции.

[ГОСТ Р 70134—2022, пункт 2.1.14]

2.10

экологическая эффективность: Связь между достигнутым экологическим результатом и использованными ресурсами.

[ГОСТ Р 70134—2022, пункт 2.1.17]

2.11

отрасль промышленности: Совокупность субъектов, осуществляющих деятельность в сфере промышленности, в рамках одной или нескольких классификационных группировок одного или нескольких видов экономической деятельности в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности.

[[3], статья 3]

2.12 **промышленный симбиоз:** Системный подход к организации хозяйственной деятельности, направленный на повышение эффективности использования ресурсов и, таким образом, сохранение или даже повышение их стоимости.

2.13 **промышленные симбиотические связи:** Отношения между субъектами отрасли промышленности, реализуемые в рамках промышленного симбиоза.

2.14

эко-промышленный парк: Индустриальный (промышленный) парк, объекты промышленной инфраструктуры которого используются для создания промышленного производства или модернизации промышленного производства, в том числе осуществления деятельности по утилизации отходов, и (или) обработке, и (или) обезвреживанию отходов, и (или) вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичного сырья при производстве промышленной продукции и выполнении работ.

[[4], пункт 2]

3 Основные принципы

В настоящем разделе определены цель и основные принципы организации промышленного симбиоза, его роль в направлении повышения эффективности использования ресурсов.

3.1 Повышение эффективности использования ресурсов

Цель повышения эффективности использования ресурсов — уменьшить расход ресурса путем потребления его меньшего количества, меньшего количества энергии или почвы, вовлечения в хозяйственный оборот отходов в качестве вторичных ресурсов и вторичного сырья, снизить удельное экологическое загрязнение, приходящееся на единицу «экономической выгоды от реализации производственного процесса».

Эффективность использования ресурсов как характеристика производственного процесса относится ко всему жизненному циклу продукта, начиная с извлечения природных ресурсов и заканчивая их переработкой в продукцию, поставкой товаров, их использованием, восстановлением и утилизацией. В значительной степени эффективность использования ресурсов определяется процессом разработки продукта (проектированием продукта, выбором материалов и технологий производства). В повышение эффективности использования ресурсов свой вклад могут внести различные участники экономической деятельности (например, поставщики, потребители, ответственные за обращение с производственными отходами т. п.). Это относится как к производственным мощностям, так и к вышерасположенным (нижерасположенным) фазам жизненного цикла.

Чем раньше меры по обеспечению эффективности использования ресурсов принимаются на этапах жизненного цикла продукта, тем значительней их результат. Например, весомая экономия ресурсов может быть получена за счет выбора альтернативных рабочих принципов (материалов) на этапе разработки продукта, а не за счет последующего совершенствования производства или использования вспомогательных технологий. Действенным подходом к повышению эффективности использования ресурсов может быть изменение базовой концепции (системы) получения экономической выгоды от реализации производственного процесса [например, вместо продажи транспортных средств — предложение альтернативной концепции транспортирования и предоставления транспортных услуг, вместо использования тканевых (бумажных) полотенец — установка специальных осушителей с холодным (горячим) воздухом и т. п.].

В зависимости от принятых мер по обеспечению эффективности использования ресурсов их действие рассматривается либо в течение всего жизненного цикла, либо только на конкретных технологических этапах. Например, при оптимизации производства (вспомогательной технологии), никак не влияющей на качество продукта и на способ его применения, достаточно сравнить экологические и экономические факторы с текущим состоянием рассматриваемого производственного процесса (производственной мощности) в границах всего жизненного цикла производственного процесса. При этом если целью является использование других материалов для производства данного продукта, то следует рассматривать весь жизненный цикл продукта, начиная с поиском новых сырьевых материалов и заканчивая восстановлением/утилизацией изделия.

Использование материальных и энергетических ресурсов является ключевым направлением для рассмотрения:

а) повышение эффективности материальных ресурсов достигается, например:
- заменой материалов;
- облегчением конструкции и ее миниатюризацией;
- проектированием продукта с учетом особенностей производства;
- совершенствованием логистики производства;
- проектированием производственного процесса с учетом экономии материальных ресурсов;

- повторным использованием материалов и применением каскадных технологий;
- увеличением срока службы продукта;
- повышением восстанавливаемости продукта в конце его срока службы;

б) повышение эффективности использования энергетических ресурсов обеспечивается:

- эффективностью поставок энергии;
- проектированием продукта с учетом особенностей производства;
- проектированием производственного процесса с учетом эффективного расходования энергии;
- эффективностью производственных зданий и инфраструктуры;
- использованием вторичных энергетических ресурсов производственного процесса (тепла, холода, механической энергии);
- оптимизацией потребления энергии самим продуктом.

Повышение эффективности использования ресурсов может быть достигнуто посредством развития промышленных симбиотических связей между субъектами отрасти промышленности.

3.2 Содержание понятия «промышленный симбиоз»

Промышленный симбиоз (ПС) представляет собой системный подход к созданию устойчивой и интегрированной промышленной системы, который обеспечивает новые возможности для бизнеса, позволяет увеличить эффективность потребления ресурсов. В ПС вовлекаются организации, работающие в различных секторах промышленности, которые участвуют во взаимовыгодных операциях по использованию вторичных ресурсов и сырья, побочных продуктов, применяя инновационные способы получения исходных материалов и оптимизации стоимости выходных потоков их процессов, например, с использованием вторичных ресурсов и сырья или побочных продуктов одного процесса в качестве входного (сырьевого) потока другого процесса.

Существует некоторая путаница, возникающая из-за разнообразия терминологии, связанной с ПС, а также отсутствия стандартизированной и общепринятой методологии реализации промышленного симбиоза. В этой связи важно сформулировать основные элементы в общей характеристике промышленного симбиоза:

- в промышленном симбиозе могут участвовать субъекты отрасли, принадлежащие к различным областям экономической деятельности. В нем также могут участвовать органы государственной власти и другие учреждения, в том числе, например, научно-исследовательские университеты и профессиональные ассоциации;
- промышленный симбиоз включает в себя операции не только с материальными ресурсами, но также с энергией, водой и другими ресурсами, такими как пространство, знания, компетенции, научный потенциал и логистика;
- при реализации промышленного симбиоза используются системные подходы к оценке функционирования промышленных систем, учитывающие не только технологические, но и экономические, социальные и экологические аспекты;
- промышленный симбиоз включает как двусторонние (от организации к организации), так и многосторонние (с вовлечением нескольких организаций) транзакции;
- транзакции могут происходить в пределах границ одной промышленной сети или за ее пределами и могут включать как постоянных участников ПС, так и временных участников (основным критерием такого участия является валоризация ресурсов);
- в большинстве, если не во всех случаях, такие транзакции можно сопоставить с рыночными транзакциями. Предполагается, что в некоторых случаях они могут выходить за рамки простого обмена на рынке и предусматривать различные варианты сотрудничества;
- выявление потенциала сотрудничества происходит через сетевые коммуникации, посредством которых заинтересованные стороны взаимодействуют, чтобы найти взаимовыгодные решения;
- экологические и экономические результаты могут превосходить результаты, которые каждая организация могла бы получить, работая автономно, что дает дополнительные преимущества, связанные с такого рода сотрудничеством;
- использование ресурсов, воды и энергии может быть оптимизировано посредством сотрудничества, которое сопровождается уменьшением негативного воздействия деятельности участников промышленного симбиоза на окружающую среду;

- как правило, определяющим фактором участия в промышленном симбиозе является экономический эффект и увеличение доходности организации.

Можно сформировать три основных направления обмена ресурсами в рамках промышленного симбиоза:

- использование вторичных ресурсов, сырья или побочных продуктов;
- совместное использование коммунальных услуг;
- совместное предоставление услуг.

Физические перемещения ресурсов, включая материалы, энергию и воду, как правило, составляют основу промышленных симбиотических связей, но такие аспекты, как обмен знаниями, опытом, логистическими возможностями также являются важными факторами развития промышленного симбиоза и получения соответствующих экономических и экологических выгод.

Приведенное определение промышленного симбиоза включает транзакции с участием материалов, воды и энергии в качестве основы обменов. В некоторых случаях транзакции с использованием материальных ресурсов также будут включать в себя экспертизу и обмен опытом. Транзакции одного типа ресурсов могут инициировать сотрудничество в других областях, включая вовлечение других типов ресурсов, например, образовательных.

Чтобы подчеркнуть более сложные обменные отношения, возникающие в рамках промышленного симбиоза, чем простые односторонние обмены, используется правило «эвристики 3-2». В соответствии с этим правилом необходимо, чтобы «по крайней мере три различных объекта были вовлечены в обмен по крайней мере двумя различными ресурсами». Это — базовый критерий развития промышленного симбиоза (см. рисунок 1).

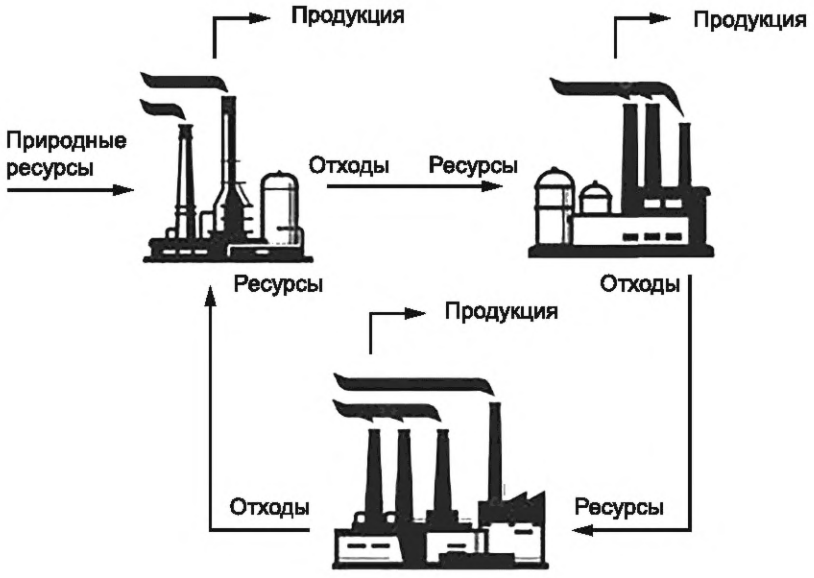

Рисунок 1 — Иллюстрация развития промышленного симбиоза

Таким образом, промышленный симбиоз — это системный подход к организации хозяйственной деятельности, направленный на повышение эффективности использования ресурсов и сохранение или даже повышение их стоимости. Это относится не только к материальным ресурсам, но и энергии, отработанному теплу, территориальным и другим нематериальным ресурсам. Промышленный симбиоз фокусируется на реализации возможностей сокращения и повторного использования ресурсов, (таким образом, «работая на верхнем уровне в иерархии обращения с отходами») и на перемещении отходов и побочных продуктов вверх по цепочке создания стоимости ресурсов посредством применения альтернативных традиционным ресурсосберегающих и энергосберегающих вариантов обращения с отходами.

В концепции промышленного симбиоза отходы и побочные продукты изначально рассматриваются в качестве ресурсов, имеющих определенную ценность. Так же как извлеченные из недр первичные природные ресурсы, прежде чем попасть в производственный цикл, подвергаются различным опера-

циям обработки (очистка, обогащение, кондиционирование и т. д.), так и отходы могут подвергаться процедурам обработки, с тем чтобы заместить часть первичных ресурсов в тех же или иных производственных процессах.

С системной точки зрения промышленный симбиоз способствует замыканию цикла производственных процессов посредством:

- увеличения времени, в течение которого ресурс остается в производственной сфере, сохраняя свою ценность, до того, как он станет отходом и отправится на обезвреживание или размещение;
- сокращения количества отходов, направляемых на размещение на полигонах, а также эмиссии парниковых газов, образуемых в местах размещения отходов;
- повышения эффективности использования энергии;
- создания рабочих мест и новых возможностей для бизнеса, связанных с альтернативным использованием образующихся отходов;
- вовлечения инновационных технологий, ориентированных на развитие элементов экономики замкнутого цикла путем объединения предприятий с исследовательским сообществом для удовлетворения текущих потребностей в технологиях/инновациях.

Промышленные зоны, в которых развиваются промышленные симбиотические связи между различными субъектами отрасли промышленности, определяются как «экопромышленные парки» (совокупность предприятий, которые сотрудничают друг с другом и с местным сообществом для эффективного обмена ресурсами (информацией, материалами, водой, энергией, инфраструктурой и территорией), что приводит к экономическим выгодам, повышению качества окружающей среды и социальным выгодам). В нормативной правовой базе экотехнопарк определен как индустриальный (промышленный) парк, объекты промышленной инфраструктуры которого используются для создания промышленного производства или модернизации промышленного производства, в том числе осуществления деятельности по утилизации отходов, и (или) обработке, и (или) обезвреживанию отходов, и (или) вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичного сырья при производстве промышленной продукции и выполнении работ.

4 Подходы к организации промышленного симбиоза

В настоящем разделе систематизированы подходы к организации и проектированию промышленных симбиотических связей.

4.1 Систематизация подходов к организации промышленного симбиоза

Деятельность в рамках промышленного симбиоза в целом можно разделить на два основных направления:

а) самоорганизованная деятельность, возникающая в результате прямого взаимодействия между субъектами отрасли промышленности;

б) организация управляемых сетей промышленного симбиоза с участием стороннего посредника, который координирует деятельность предприятий — участников ПС.

В свою очередь, управляемые сети также можно подразделить на два различных типа:

тип 1 — так называемые «облегченные» сети, в которых функция посредника в организации промышленного симбиоза между заинтересованными сторонами заключается в повышении осведомленности о возможностях и преимуществах ПС и помощи в организации обменных операций, и

тип 2 — «запланированные» сети, в которых сотрудничество в рамках промышленного симбиоза организуется в соответствии с определенным планом или стратегией, которая предусматривает привлечение новых бизнес-партнеров для организации ПС, как правило, предлагая общие инфраструктурные объекты и услуги.

В большинстве случаев самоорганизованные сети развиваются в зонах, где сосредоточена промышленная деятельность, а также существует активная политика по сокращению или минимизации размещения отходов на полигонах и повышению экологической безопасности в целом. Такие элементы, как географическая близость, доверие и справедливость, играют ключевую роль в развитии сетей промышленного симбиоза. Выявление уже действующей активности сетей промышленного симбиоза зачастую приводит к увеличению этой активности.

Это свидетельствует о том, что одной из важнейших координирующих функций в организации промышленного симбиоза является повышение уровня информированности среди потенциальных участников промышленного симбиоза.

В рамках самоорганизованных сетей наиболее успешными примерами являются промышленные симбиотические сети с участием якорных арендаторов, в которых центральный промышленный субъект играет основную роль в координации развития сети, предоставляя большое количество потенциально ценных вторичных ресурсов, сырья, побочных продуктов, а также выполняя функцию координатора в организации взаимодействия между другими субъектами.

Облегченные сети (тип 1) включают координационный блок, который выполняет функцию внедрения промышленных симбиотических изменений:

- посредством повышения уровня информированности и вовлечения промышленных участников;
- посредством содействия обмену информацией и распространения опыта, разработки рекомендаций для преодоления потенциальных технологических проблем и
- стимулирования развития инноваций с целью выявления новых направлений использования ресурсов (инноваций на основе спроса).

Планируемые сети промышленного симбиоза (тип 2) обычно относятся к новым проектам, разрабатываемым уже с учетом принципов ПС. Запланированные инициативы направлены на максимальное использование возможностей ПС в конкретно определенных географических зонах и (или) промышленных зонах, так называемых экопромышленных парках. К таким проектам относятся, например, примеры запланированных сетей, которые являются частью планов модернизации существующих промышленных зон с учетом обмена ресурсными потоками размещенных (и размещаемых) в таких зонах предприятий различной отраслевой направленности.

4.2 Модели организации промышленного симбиоза

Рассматривая различные инициативы создания сетей промышленного симбиоза, можно выделить три основные модели:

- самоорганизация;
- координация (участие) третьих лиц, в том числе отдельных лиц или организаций («облегченная сеть»);
- планирование «сверху вниз», как правило, с фокусом на создание экопромышленных парков.

Основными этапами развития самоорганизованных сетей являются: «раскрытие» промышленного симбиоза, которое позволяет детально описать существующие двусторонние и многосторонние обмены и потенциальные выгоды, связанные с ними; и «институционализация», которая закрепляет подобное взаимовыгодное сотрудничество и может привести к развитию дополнительных проектов в рамках промышленного симбиоза. В основе каждого из этапов во всех трех моделях (самоорганизованных, облегченных и планируемых) находится экономическая рентабельность.

Фазы развития сетей промышленного симбиоза включают: организацию, испытательный срок, развитие и тиражирование. Фаза организации может протекать посредством кооперации нескольких компаний в рамках бизнес-транзакций или — при участии посредника. Каждый последующий этап предполагает более тесное сотрудничество и влечет за собой различные проблемы с точки зрения координации сети.

Развитие промышленного симбиоза возможно через разработку общих норм, которые увеличивают «масштабы» сотрудничества через «встроенность». Термином «встроенность» в данном случае объясняется разработка «неявных норм» и структурных связей, которые лежат в основе операций ресурсного обмена.

Существует также различие между «случайными» и «целенаправленными» сетевыми процессами в развитии ПС. «Случайные» процессы обычно наблюдаются в самоорганизующихся сетях. В этих случаях сетевые преимущества и экономические факторы являются сильными сторонами развития ПС, и участники промышленного симбиоза сотрудничают с целью создания добавленной стоимости. В этих типах сетей темпы развития являются медленными, и, как правило, они географически ограничены, однако более устойчивы.

В облегченных сетях координатор (координационный центр) сначала информирует потенциальных участников промышленного симбиоза о тех возможностях, которые может обеспечить подобного рода сотрудничество. Координатор таким образом выполняет функцию ключевого центрального участника, который способствует обмену информацией и формированию системы взаимодействия между всеми

участниками. В этих случаях биржи промышленного симбиоза напоминают более распространенные рыночные транзакции, хотя они координируются посредством стороннего посредника. Организация сетевых процессов меняется со временем как в самоорганизованных, так и в облегченных сетях.

На первом этапе основное внимание уделяется повышению уровня информационного обеспечения о потенциале развития промышленного симбиоза и привлечению потенциальных участников сети, например, посредством участия в промышленных и отраслевых мероприятиях, взаимодействия с уже существующими сетями и организация мероприятий для руководства компаний, которые позволяют оценить потенциальные возможности промышленных симбиотических сетей для их собственных предприятий и поучаствовать в первоначальных совещаниях с другими компаниями.

На следующем этапе для организации взаимодействия предприятий в рамках промышленного симбиоза необходима специализированная поддержка, включая финансирование этапа разработки технико-экономических обоснований, технологических или методических рекомендаций.

Этап «совместной кооперации» включает в себя тиражирование и масштабирование успешных промышленных симбиотических связей, а также их развитие в виде более амбициозных синергических связей и даже перехода к стратегическим долгосрочным проектам, включая инфраструктурные проекты, продвижение «потенциала региональных ресурсов».

К функциям координатора при организации промышленных симбиотических связей относятся:

- содействие обмену знаниями между потенциальными участниками (заинтересованными сторонами), принадлежащими к различным отраслевым направлениям, посредством аудитов материальных и энергетических потоков компаний, организации семинаров, разработки планов исследований;
- предоставление технической поддержки для преодоления потенциальных технологических или нормативных барьеров при внедрении решений в области промышленного симбиоза;
- содействие межфирменному сотрудничеству и инновациям посредством поиска возможностей утилизации отходов, выходящих за рамки стандартных решений;
- сбор и оценка данных о ресурсах для информирования о возможности организации промышленного симбиоза;
- организация обратной связи со структурами государственного управления о потенциально полезных регуляторных инструментах.

Координация может способствовать и ускорять внедрение решений промышленного симбиоза и приводить к более значительным экологическим, экономическим и социальным выгодам.

4.3 Основные принципы организации промышленных симбиотических связей

Целями реализации промышленного симбиоза, как правило, является:

- повышение экономической эффективности;
- обеспечение долгосрочной доступности важнейших ресурсов, таких как вода, материальные ресурсы и энергия;
- реагирование на регуляторное давление, такое как платежи и штрафы за негативное воздействие на окружающую среду.

Существующие определения «промышленного симбиоза» в основном сосредоточены на физическом аспекте обмена побочными продуктами, такими как материалы и энергия. Однако, ПС предоставляет гораздо больше возможностей для участвующих в нем сторон. Ценностно-ориентированная интерпретация промышленного симбиоза имеет решающее значение для применения различных методов системной архитектуры, поскольку они сильно зависят от понятия «ценность».

Используя понятие «ценность», можно сформулировать основанное на ценности еще одно определение промышленного симбиоза: промышленный симбиоз может быть определен как отношения обмена, в которых побочные продукты и утилиты промышленных предприятий используются в качестве ресурсов на других отдельных промышленных предприятиях, создавая тем самым экономическую, экологическую и социальную ценность для всех участников.

Чтобы обменные отношения классифицировались как промышленный симбиоз, они должны как минимум приносить экономическую и экологическую ценность. Другим важным аспектом является то, что промышленный симбиоз — это обмен отношениями. Побочный продукт, который в противном случае был бы выведен из производственного процесса в качестве отхода, представляет ценность для партнера по симбиозу. В обмен партнер предоставляет некоторую форму компенсации, например информационную, финансовую или материальную. Следовательно, такой обмен может быть назван «взаимным симбиозом», поскольку обмен ценностями является или, как ожидается, будет двухсторонним.

Подобно биологическому симбиозу, создание промышленного симбиоза сопряжено с затратами, в основном для строительства биржевой инфраструктуры, а также для ее эксплуатации. Развитие инфраструктуры для промышленного симбиоза может финансироваться с помощью сложных методов финансирования проектов, таких как долговое и акционерное финансирование, или путем установления государственно-частных партнерств.

Преимущество ценностно-ориентированного определения промышленного симбиоза состоит в том, что оно объединяет сферы материально-энергетического обмена, относящиеся к промышленной экологии, к экономическим и социальным обменным отношениям из основной экономики и социологии.

Процесс проектирования промышленного симбиоза начинается с определения возможностей, их оценки, устранения барьеров, коммерциализации и адаптивного управления; и, наконец, документирования и публикации.

Одними из основных стадий являются «выявление возможностей» и «оценка возможностей» развития промышленного симбиоза.

Шаг «идентификация (или выявление) возможностей» состоит из трех этапов:

- разработка нового процесса: новый процесс для превращения отходов/побочных продуктов в полезный ресурс;
- соответствие входных и выходных потоков: поиск компании, которая может предоставить ресурс, и компании, которая нуждается в нем;
- исследование конкретного примера, включая «имитацию успешных отношений, используемых в подобных организациях».

Одной из задач при разработке промышленного симбиоза является поиск вариантов и заинтересованных сторон для обмена ресурсами. Можно выделить три подхода к поиску возможностей реализации промышленного симбиоза:

- посредством участия в различных мероприятиях с целью установления контактов: семинары и мозговые штурмы, на которых представители промышленных предприятий ищут возможности для организации промышленного симбиоза. Такие события важны для укрепления взаимного доверия и уверенности между потенциальными партнерами по симбиозу. Кроме того, компании обычно делятся некоторыми данными о своем предприятии, чтобы облегчить поиск возможностей симбиоза;
- посредством участия в деловых ассоциациях, в которых представители местных предприятий встречаются на регулярной основе. Эти встречи также используются для обмена информацией о наличии и потребностях в ресурсах;
- посредством участия в сторонних организациях: консалтинговых, некоммерческих, государственных.

Социальный элемент очень важен, прежде чем потенциальные будущие партнеры по симбиозу будут инвестировать средства в технико-экономические обоснования и т. д. Однако, участники этих мероприятий и бизнес-ассоциаций априори не знают о вероятности того, что их предприятие может участвовать в симбиозе. Если компании не участвуют в таких мероприятиях и не обмениваются данными, они не знают, существует ли для них возможность организации симбиотических связей. Это становится серьезной проблемой для крупных индустриальных парков с сотнями компаний, где в настоящее время не применяются подходы для определения возможностей организации промышленного симбиоза.

Библиография

[1] Федеральный закон от 24 июня 98 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

[2] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[3] Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 4 июля 2015 г. № 794 «Об индустриальных (промышленных) парках и управляющих компаниях индустриальных (промышленных) парков»

УДК 658.5.015:006.354 ОКС 13.030

Ключевые слова: повышение ресурсной эффективности, вторичные ресурсы, вторичное сырье, промышленный симбиоз, экопромышленный парк

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.М. Фирсова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 13.11.2024. Подписано в печать 10.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru