

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СИМБИОЗ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ: ОПЫТ СТРАН ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

**Кравченко А.С.¹, Уваров Р.А.¹. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – канд.тех.наук, доцент ФЭТ Уваров Р.А.¹**

¹Университет ИТМО
aleks.spb.study@gmail.com

Работа выполнена в рамках темы НИР №325007 «Разработка концепции формирования системы межотраслевого взаимодействия с учетом принципов промышленного симбиоза как часть комплексного формирования устойчивых продовольственных систем»

Введение

С увеличением темпов производства, наращиванием мощностей, а также с ростом численности населения нашей планеты возникает потребность во внедрении технологий и подходов к рациональному использованию ресурсов и ресурсосбережению, в том числе посредством грамотно выстроенного взаимодействия между предприятиями. Одной из наиболее актуальных и современных форм такого взаимодействия является промышленный симбиоз (далее – ПС) — модель сотрудничества между предприятиями, комплексами и отраслями с целью устойчивого развития производства и достижения синергетического эффекта от совместной деятельности. В рамках ПС материальные ресурсы или отходы одного субъекта экономики используются другим предприятием в качестве ресурса, обеспечивая таким образом переход к экономике замкнутого цикла [1-2]. Широкую популярность данный формат взаимодействия получил на территории Восточной Европы. Прослеживается четкая корреляция между уровнем развития стран и доступностью, а также разнообразием механизмов внедрения практик промышленного симбиоза. С учетом территориальной близости и схожести климатических условий ряда крупно населённых и развитых регионов России опыт Восточной Европы является для России репрезентативным. Однако встает вопрос о том, как можно оценить это взаимодействие, на какие группы и виды оно может подразделяться, что лежит в его основе и каков механизм возникновения таких объединений. В рамках проведенной работы предложена классификация показателей эффективности ПС по четырем группам: экономические, социальные, экологические и инновационные. Рассмотрены примеры из разных отраслей экономики. Особое внимание уделено агропромышленному комплексу (далее – АПК), пищевому сектору экономики и их взаимодействию в рамках ПС. Грамотно выстроенное взаимодействие предприятий АПК можно увидеть на примере экоиндустриальных парков Шмилово (Польша) и Детва (Словакия).

Основная часть

В рамках проделанной работы, на основании изученной литературы и действующих зарубежных, отечественных практик, были обозначены: основная цель ПС, его задачи, а также группы показателей, на качественное и количественное увеличение которых он направлен. ПС как концепция и как инструмент для перехода к циркулярной экономике может быть применен и применяется в самых различных отраслях промышленности. Многие практики бережливого производства, вторичного использования ресурсов, эффективного применения вторичных ресурсов, образующихся в ходе производства, во многом составляют базу ПС. Практика показывает, что ПС может применяться в самых разных отраслях: тяжелая и химическая промышленность, энергетический сектор, лесная и целлюлозно-бумажная промышленность, АПК и пищевая промышленность. Выделены следующие основные виды промышленного симбиоза: обмен отходами и побочными продуктами, обмен материальными ресурсами

внутри отрасли, кооперация между предприятиями одной отрасли, межотраслевое взаимодействие на региональном уровне, межрегиональное сотрудничество.

За счет территориальной близости и схожести климатических условий ряда регионов РФ и Восточной Европы АПК России имеет действительно большой потенциал для успешного заимствования наиболее удачных зарубежных практик. Промышленный симбиоз для сельскохозяйственного и пищевого секторов экономики России приобретает всё большее значение, способствуя эффективному использованию ресурсов и снижению экологической нагрузки. Разнообразие форм и моделей взаимодействия предприятий позволяет классифицировать симбиотические связи по нескольким критериям: по профилю деятельности, по типу передаваемых ресурсов, по форме объединения, по географическому охвату, по степени участия государства. С целью более четкого понимания и иллюстрации промышленного симбиоза рассмотрен пример агломерации Детва (Словакия) [3]. Также для демонстрации внутрисекторального симбиоза разобран пример экоиндустриального парка Śmiłowo в Польше [4].

Выводы

Таким образом, промышленный симбиоз встречается в самых разных индустриях от добывающей и тяжелой до пищевой и сельскохозяйственной промышленности. Промышленный симбиоз можно применить везде, где существует возможность организовать системный обмен потоками ресурсов и энергией с выгодой для всех участников. Агропромышленный комплекс (АПК) представляет собой один из наиболее перспективных секторов для практического применения принципов промышленного симбиоза. При выстраивании симбиотических цепочек в АПК необходимо учесть ряд особенностей: выраженную цикличность и сезонность производственных процессов, специфику образующихся отходов, быструю деградацию биомассы и сильную зависимость от природно-климатических условий.

Литература

1. Субракова Л. К. Экономика обращения с пищевыми отходами в России // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2021. – №. 1. – С. 37-48.
2. Baldassarre, B., Schepers, M., Bocken, N., Cuppen, E., Korevaar, G., & Calabretta, G. (2019). Industrial Symbiosis: towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives. *Journal of cleaner production*, 216, 446-460.
3. Petříková K., Borseková K., Blam I. Industrial symbiosis in European policy: overview of recent progress // *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*. 2016. Vol. 2. №. 320.
4. Industrial symbiosis for sustainable management of meat waste: the case of Śmiłowo Eco-Industrial Park, Poland / Z. Kowalski, J. Kulczycka, A. Makara, G. Mondello, R. Salomone // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20. №. 6. P. 5162.