

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ВТЭР В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Ткачева Л.Т.<sup>1</sup>, Акуленко С.В.<sup>2</sup>, Белохвостов Г.И.<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь**

**<sup>2</sup>Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий  
г. Могилев, Республика Беларусь**

Использование внутренних вторичных топливно-энергетических ресурсов (ВТЭР), образующихся непосредственно на предприятиях (объектах) пищевой промышленности, является перспективным, т.к. оно предусматривает наименьшие экономические затраты.

К внутренним ВТЭР относятся: уходящие дымовые газы технологических печей и котельных установок, отработавшие продукты сгорания топлива двигателей внутреннего сгорания, пароконденсатная смесь и вторичный (соковый) пар, сбросные горячие и теплые воды, отработанный воздух сушильных установок и термокамер, вентиляционные выбросы, физическая теплота продукции, энергия биологического сырья.

Для оценки целесообразности использования какого-либо ВТЭР применяется эксергетический метод, согласно которому все ВТЭР можно условно разделить на три группы по критерию качества  $R$ :  $R > 0,10$  – перспективные (высокопотенциальные);  $R = 0,07 \div 0,10$  – менее перспективные (среднепотенциальные);  $R < 0,07$  – малоперспективные (низкопотенциальные). Однако технико-экономическую целесообразность использования отдельных вторичных энергоресурсов следует обосновывать с помощью их себестоимости.

Вопросы утилизации энергии отработавших газов (ОГ) для различных технологических нужд не являются новыми и в своем развитии насчитывают многолетнюю историю, как в нашей стране, так и за рубежом.

Но, именно благодаря упорному труду и многолетним исследованиям доктора технических наук, профессора Груданова Владимира Яковлевича, его соратников и учеников, данное направление не теряет своей актуальности в настоящее время в вопросах практического использования результатов исследований в пищевой промышленности и в целом, в агропромышленном комплексе Республики Беларусь.

Важным этапом использования ВТЭР является разработка утилизационных систем, расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования, в частности, утилизационных теплообменников (УТ).

На рисунке 1 приведена схема использования утилизационных теплообменников трубчатого ступенчатого типа в различных производственных процессах.

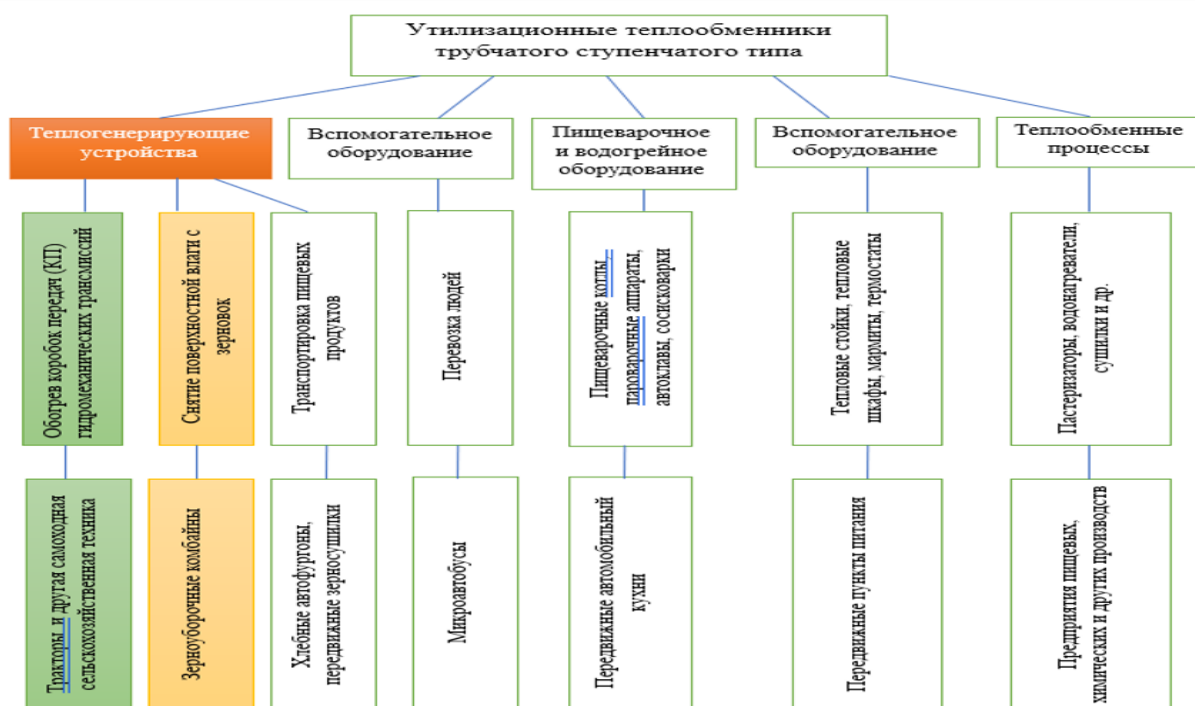


Рисунок 1– Схема использования утилизационных теплообменников трубчатого ступенчатого типа в различных производственных процессах

Таким образом, перспективы использования внутренних ВТЭР с использованием утилизационных теплообменников трубчатого ступенчатого типа на предприятиях пищевой отрасли и в целом, в агропромышленном комплексе Республики Беларусь - очевидны.

#### Список использованных источников

- 1 Ткачева, Л.Т. Использование теплоты отработавших газов в аппаратах передвижных пунктах питания: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12 / Л.Т. Ткачева; ХИОП. – Харьков, 1990. – 186 с.
- 2 Акуленко, С.В. Использование теплоты отработавших газов в автофургонах для перевозки хлебобулочных изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12 / С.В. Акуленко; Могилевский технологический институт. – Могилев, 1995. – 102 с.
- 3 Белохвостов, Г. И. Выбор оптимальной конструкции глушителя шума поршневых двигателей внутреннего сгорания / Г. И. Белохвостов, М. В. Бренч, С. В. Акуленко // Актуальные проблемы и перспективы развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК: сборник научных статей II Международной научно-практической конференции, Минск, 9-10 июня 2022 г. - Минск : БГАТУ, 2022. - С. 422-426.
- 4 Влияние процессов утилизации энергии отработавших газов поршневых двигателей внутреннего сгорания на газодинамические и акустические характеристики глушителей шума / В. Я. Груданов [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. фізіка-тэхнічных навук. – 2022. – Т. 67, № 3. – С. 307–317.
- 5 Груданов, В. Я. Влияние процессов утилизации энергии отработавших газов на токсичность и эффективные показатели работы двигателей внутреннего сгорания / В. Я. Груданов, Г. И. Белохвостов, Л. Т. Ткачева // Горная механика и машиностроение. – 2023. – № 1. – С. 39–50.