



II Международная научно-практическая конференция  
«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

# РАЗРАБОТКА И ВЕРИФИКАЦИЯ СКВОЗНОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРНЫХ МОДУЛЕЙ

Шматов Дмитрий Павлович, [rd-vgtu@mail.ru](mailto:rd-vgtu@mail.ru)

16-18 сентября 2020 г  
Воронеж, Россия

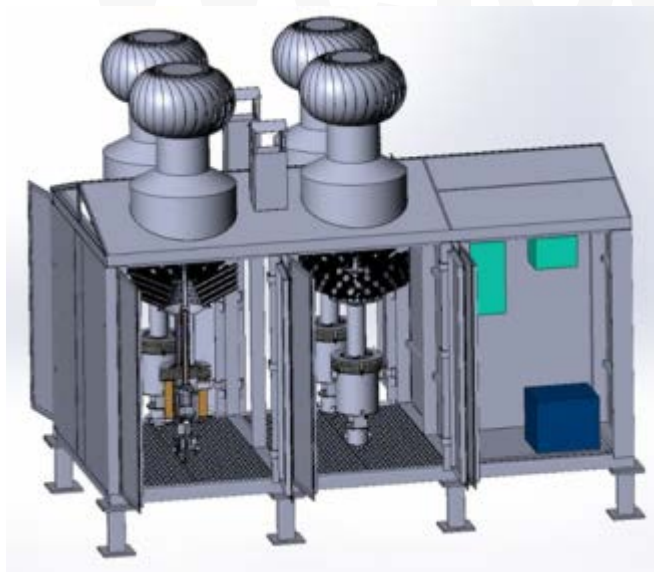




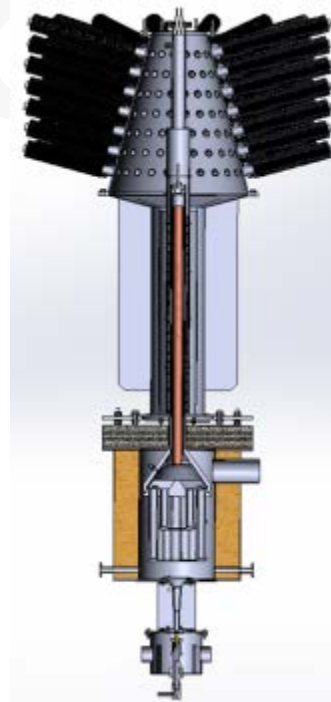
# Автономный источник тока термоэлектрический

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

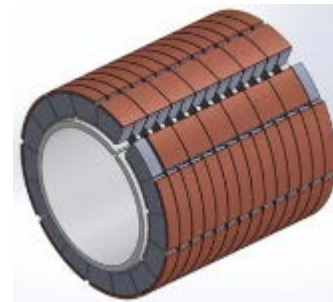
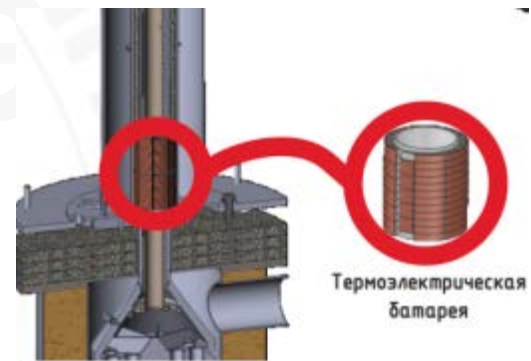
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫБОР  
ПАРАМЕТРОВ СХЕМЫ  
ВОДОРОДНО-ВОЗДУШНОЙ  
СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ  
ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ  
ГАЗОГЕНЕРАТОРА



АИТТ-500



ТЭГМ



Термоэлектрическая батарея  
– «сердце» системы

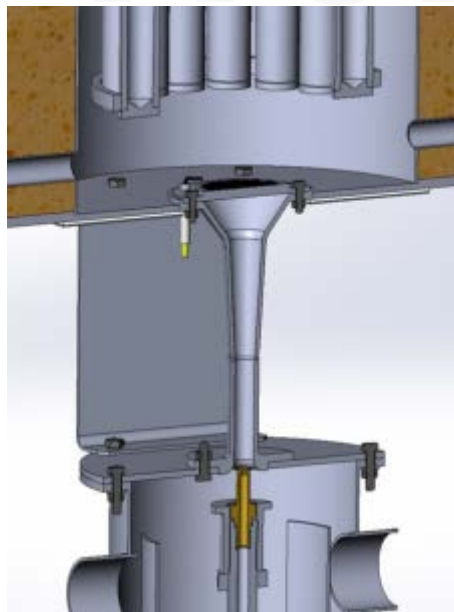


«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

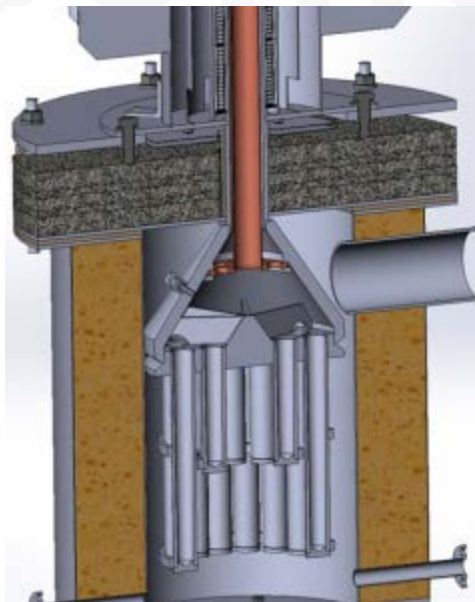
## Термоэлектрический генераторный модуль

Состав теплопередающих систем: газовая горелка, «горячий» и «холодный» термосифоны

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СХЕМЫ ВОДОРОДНО-ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРА



Газогорелочное устройство



Теплоприемник горячего термосифона



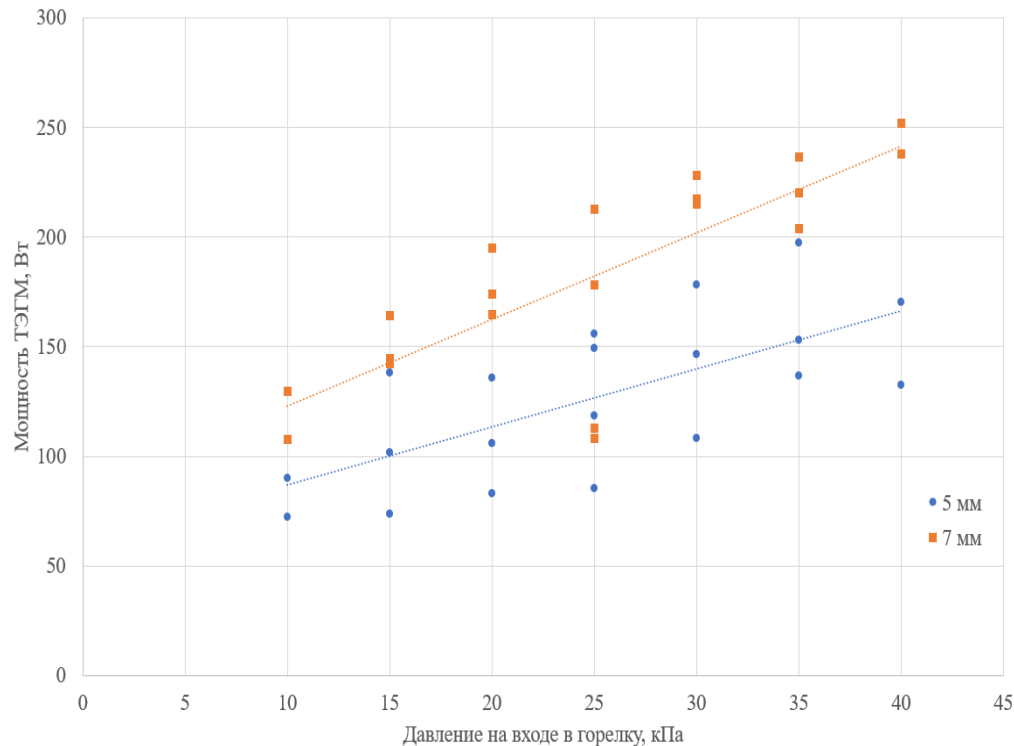
Холодный термосифон – «горгона»



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

## Результаты математического моделирования

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СХЕМЫ ВОДОРОДНО-ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРА



ТЭГМ на основе батареи с высотой ветви 5 мм проектировался для работы в режиме максимального КПД батареи. При исследовании режимов регулирования с помощью сквозной методики расчета было отмечено значительное снижение мощности на крайних режимах регулирования. Для парирования данного эффекта предложен вариант батареи на основе кольца с высотой ветви 7 мм.

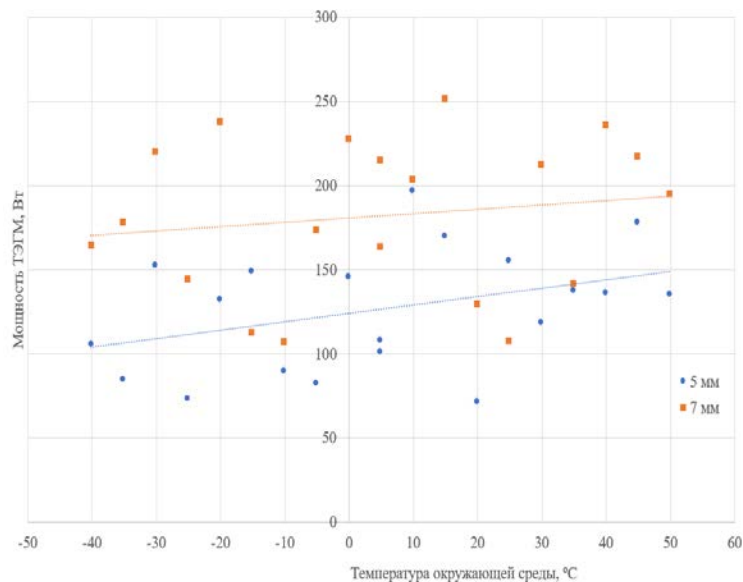
На графике представлена зависимость мощности ТЭГМ от давления газа на входе в горелку



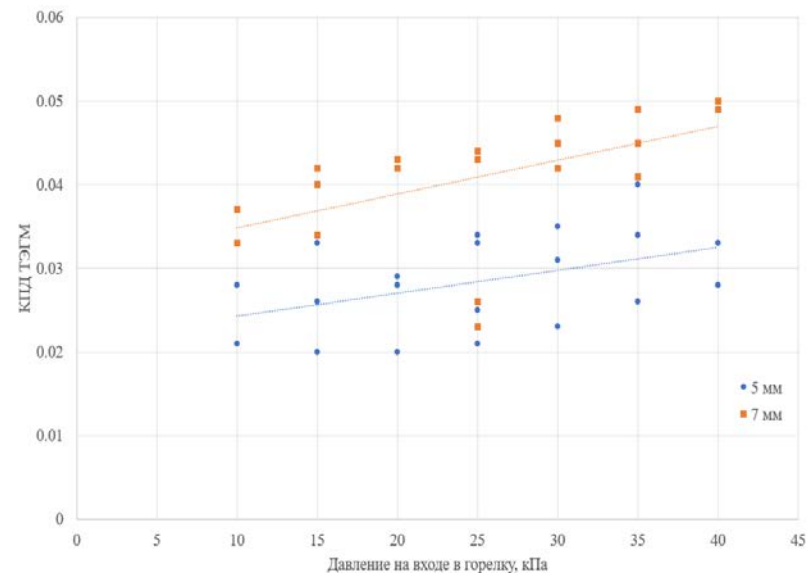
«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

## Результаты математического моделирования

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫБОР  
ПАРАМЕТРОВ СХЕМЫ  
ВОДОРОДНО-ВОЗДУШНОЙ  
СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ  
ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ  
ГАЗОГЕНЕРАТОРА



**Зависимость мощности ТЭГМ от температуры окружающей среды**



**Зависимость КПД ТЭГМ от давления газа на входе в горелку**



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

## Выводы

1. Разработана методика сквозного поверочного расчета термоэлектрического генераторного модуля на основе батарей кольцевой геометрии
2. Сравнительный анализ ТЭГМ на основе базовой батареи с высотой ветви 5 мм и ТЭГМ на основе модернизированной батареи с высотой ветви 7 мм показал, что новая конструкция ТЭГМ лучше поддается регулированию, обеспечивая значительный прирост КПД.
3. В диапазоне регулирования максимальная мощность ТЭГМ может достигать величины ~250 Вт, при том, что для ТЭГМ на основе 5 мм батареи этот показатель лежит на уровне ~200 Вт



**Спасибо за внимание**