

**ОКР «Энергоэффективность-ЭСА»**

*«Разработка технологий создания судовых энергосберегающих агрегатов на базе вентильных дизель-генераторов и утилизационных турбогенераторов с регулируемой частотой вращения»*

*Головной исполнитель – ОАО «НИПТИЭМ»*

**Основные полученные практические результаты.**

- Создана компьютерная модель системы вентильный дизель-генератор агрегат (ВДГА) и вентильный утилизационный турбогенератор агрегат (ВУТГА) в среде MatLab и проведены экспериментальные исследования. Компьютерная модель подтвердила, что применение ионисторов нивелирует переходные процессы при набросе нагрузки.
- Проведены экспериментальные исследования на электротехническом стенде:
  - автономной работы ВДГ и ВУТГ;
  - совместной работы ВДГ и ВУТГ с многофункциональной валогенераторной установкой (ВГУ) на базе полупроводникового преобразователя частоты (ППЧ);
  - совместной работы ВДГ и ВУТГ с вентильным турбогенератором (ВТГ) на базе ППЧ;
  - автономной и параллельной работы ВДГА на базе реального судового дизеля.
- Проведены экспериментальные исследования на реальном дизель-генераторном агрегате с целью определения оптимальной характеристики регулирования частоты вращения приводного дизеля с измерением расхода топлива.
- Проведены экспериментальные исследования прототипа ВДГА на российском судне. Прототипом для ВДГА является сетевой преобразователь частоты 400 Гц, который используется для питания навигационного комплекса, систем связи и систем сигнализации. Анализ его работы показал, что указанные нагрузки чувствительны к качеству питания, поэтому необходимы источники питания с низким коэффициентом нелинейных искажений.
- Разработана РКД на комплект оборудования опытного образца ВДГ и ВУТГ, откорректированные по результатам испытаний с literой «О».

*Основные технические характеристики ВДГА и ВУТГА:*

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
Номинальная выходная активная мощность, МВт	0,5
Номинальная частота вращения дизель-генератора, об/мин	1500
Номинальная частота вращения турбогенератора, об/мин	3000
Диапазон изменения частоты вращения	0,5 – 1,1
Напряжение переменного тока выходное, В	400
Номинальный коэффициент мощности нагрузки (при отстающем токе), не менее	0,8
Коэффициент полезного действия, %, не менее	97
Качество электроэнергии в стационарных и переходных режимах работы	в соответствии с требованиями РМРС

*ВДГА и ВУТГА должны функционировать в следующих режимах:*

- длительная автономная работа
- совместная работа с ВДГА и ВУТГА
- длительная параллельная работа ВДГА и ВУТГА с традиционным ДГА
- совместная работа ВДГА и ВУТГА с многофункциональной валогенераторной установкой на базе ППЧ
- длительная параллельная работа ВДГА и ВУТГА с вентильным турбогенератором.

*Параметры надёжности:*

- назначенный срок службы ВДГ и ВУТГ – не менее 30 лет
- назначенный ресурс до заводского ремонта ВДГ и ВУТГ – не менее 125 000 часов
- назначенный ресурс до списания ВДГ и ВУТГ – не менее 250 000 часов
- время наработки на отказ ВДГ и ВУТГ – не менее 10 000 часов

*Характеристики живучести и стойкости к внешним воздействиям.*

Конструкция изделия обеспечивает живучесть и стойкость к внешним воздействиям в соответствии с требованиями Российского Морского Регистра Судоходства (РМРС).

*Характеристики радиоэлектронной защиты* - соответствует требованиям по радиоэлектронной защите (электромагнитной совместимости), предъявляемым РМРС.

### **Область применения.**

Агрегаты ВДГ и ВУТГ предназначены для использования в судовых электростанциях в качестве источника электроэнергии трехфазного переменного тока.

Данная установка может применяться на различных типах судов и обеспечивать собственные и тяговые нужды морских и речных судов с высоким КПД генерации, по сравнению с традиционными генерирующими установками.