



УДК 621.313.3

**О. С. Хватов, проф., д.т.н., кафедра Э и ЭОВТ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»**

**Е.М. Бурда, доцент, к.т.н., кафедра Э и ЭОВТ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»**

**И.А. Тарпанов, ст. преп., к.т.н., кафедра Э и ЭОВТ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»**

**Н. И. Кшталтный, аспирант, кафедра Э и ЭОВТ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»**

603951, г Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ СУДОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРАМИ ПЕРЕМЕННОЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

*Ключевые слова: дизель-генератор, переменная скорость, судовые генераторы.*

*В статье рассматривается судовая единая электростанция (СЭС) с общим звеном постоянного тока и дизель – генератором (ДГ) переменной частоты вращения.*

Представленная в статье СЭС состоит из двух ДГ и двух гребных электрических установок (ГЭУ), построенных на базе асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и преобразователей частоты со звеном постоянного тока. Подобные ГЭУ установлены на судах проекта ПКС-40.

Основной недостаток ГЭУ, выявленный при эксплуатации судов данного типа, связан с неравномерной и быстроизменяющейся нагрузкой на гребные электродвигатели при активном маневрировании. Для преобразователей частоты и электрических двигателей перегрузки 150-170% являются допустимыми. Однако перегрузка генераторов может составлять не более 110-115% от их номинальной мощности.

Решение данной проблемы заключается в реализации так называемой псевдопараллельной работы генераторов, когда преобразователи частоты каналов электродвижения соединены на стороне постоянного тока. Такое решение было предложено авторами статьи в № 2 «Вестник АГТУ. Серия: Морская техника и технологии за 2015 год [2].

Следующий этап развития СЭС данного типа может быть связан с повышением энергетических показателей. Авторами предлагается вариант ее структуры, когда один из параллельно работающих ДГ переводится в режим переменной частоты вращения (рис.1). Доказано, что принудительное регулирование частоты вращения двигателя внутреннего (ДВС) сгорания в составе ДГ позволяет обеспечивать энергоэффективный режим генерирования электроэнергии [2-4].

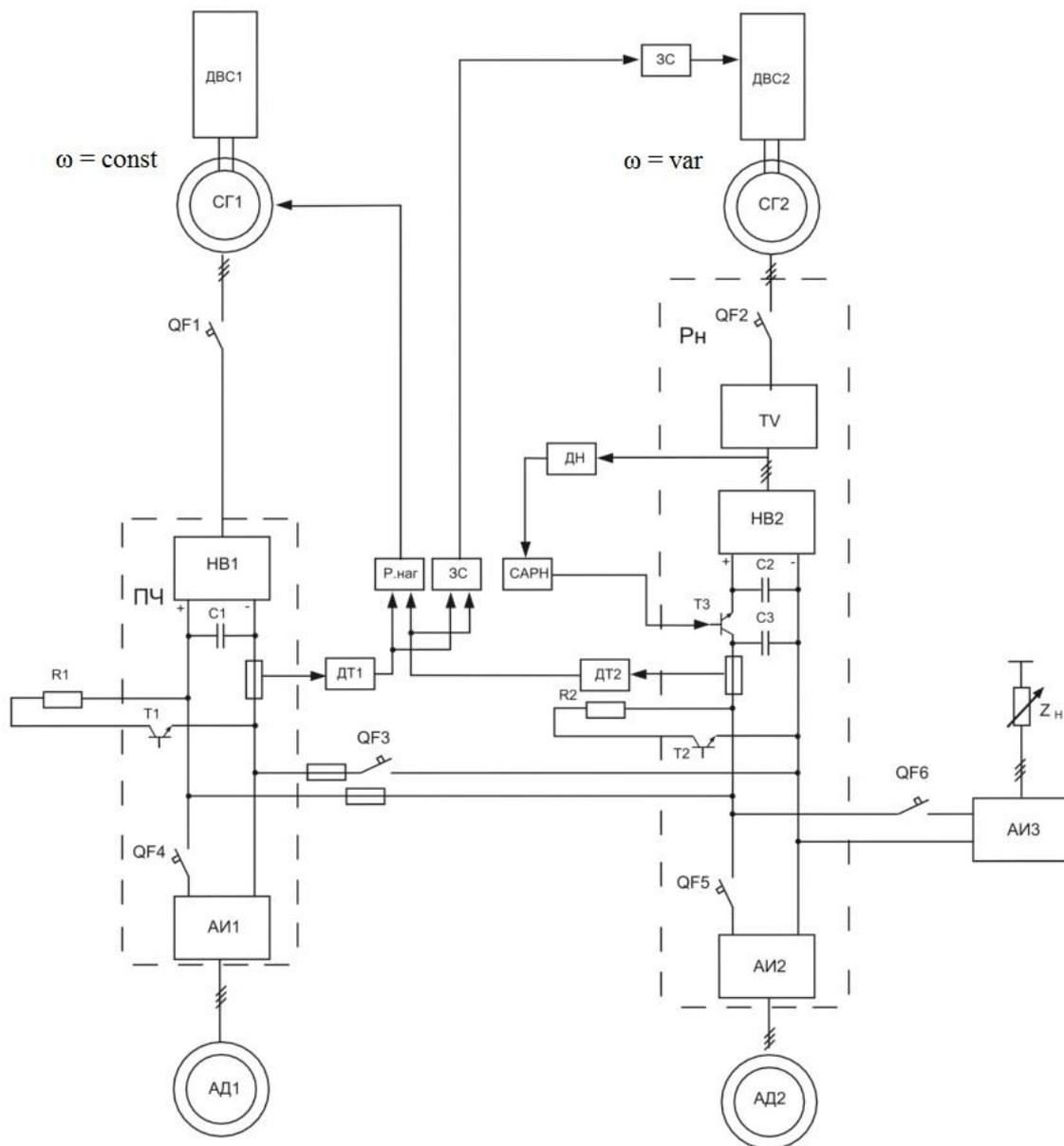


Рис. 1 Функциональная схема судовой единой электростанции с общим звеном постоянного тока и дизель – генератором переменной частоты вращения

Принцип работы схемы заключается в принудительном регулировании частоты вращения ДВС2 при снижении нагрузки в канале электродвижения судна. Цель данного регулирования обусловлена поддержанием высоких энергетических показателей процесса генерирования электроэнергии за счет сохранения оптимального (близкого к номинальному) удельного расхода топлива ДВС.

При этом нагрузка между параллельно работающими генераторами СГ1 и СГ2 будет распределяться пропорционально их частотам вращения и независимо от индивидуальной загрузки гребных электродвигателей АД1 и АД2. Для стабилизации напряжения ДГ2, работающего в режиме переменной частоты вращения, используется повышающий трансформатор TV и широтно-импульсный преобразователь, реализованный на транзисторе Т3.

Преобразователи обоих ДГ соединены на стороне постоянного тока. Регулятор нагрузки  $P_{наг}$  воздействует на систему возбуждения СГ1, изменяя величину напряжения на его статоре.

### **Список литературы:**

- [1]. Бурда Е.М. Вариант единой электростанции колесного судна с электродвижением. / Бурда Е.М., Хватов О.С., Тарпанов И.А., Кштальтний Н.И. // Вестник АГТУ. Морская техника и технология, №2, 2016, с.102-108.
- [2]. Хватов О.С. Единая электростанция транспортного объекта с электродвижением на базе дизель-генераторной установки переменной частоты вращения / О.С. Хватов, А.Б. Дарьенков // Электротехника. – 2016. – №3. – С 35 – 40.
- [3]. Хватов О.С. Автономные генераторные установки на основе двигателей внутреннего сгорания переменной частоты вращения (монография) / О.С. Хватов, А.Б. Дарьенков, И.С. Самоявчев, И.С. Поляков // Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева. – 2016. – С 172.
- [4]. Хватов О.С. Топливная экономичность единой электростанции автономного объекта на базе двигателя внутреннего сгорания переменной скорости вращения / О.С. Хватов, А.Б. Дарьенков, И.С. Самоявчев // Эксплуатация морского транспорта. – СПб. – 2012. – 1(71). – С 47 – 50.

### **PROMISING OPTIONS FOR SHIP POWER PLANTS WITH DIESEL GENERATORS VARIABLE SPEED**

Hvatov O.S., Burda E.M., Tarpanov I.A., Kshtaltnyi N.I.

Key words: diesel generator, variable speed, marine generators.

The work of Unified electric power system with a common DC link and a variable speed diesel generator is considered in the article.