

ными величинами, но погрешность при этом возрастает по мере удаления от границ диапазона обучения.

Разработанные при моделировании ЗЭР в Matlab алгоритмы в дальнейшем могут быть реализованы на базе современной микропроцессорной техники при создании экспериментального образца установки Д-Г переменной скорости вращения.

Список литературы:

- [1] Орлов А.В. Перспективы создания дизель-электрических установок с переменной частотой вращения /А.В. Орлов, В.А. Пуятинский, В.В. Сапожников// Судостроение. 1976. № 10. С. 28–29.
- [2] Хватов О.С. Интеллектуальные средства управления высокоэффективной дизель-генераторной установкой переменной частоты вращения/О.С. Хватов, А.Б. Дарьенков// Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 3: в 5 ч. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010, Ч.4. с. 126–131.
- [3] Хватов О.С. Электротехнический комплекс генерирования электрической энергии на основе дизель-генераторной установки переменной скорости с интеллектуальной системой управления / О.С. Хватов, А.Б. Дарьенков, И.С. Поляков // Материалы XVII международной научно-технической конференции «Информационные системы и технологии» ИСТ-2011. НГТУ, Н.Новгород, 2011, 445 с. – с. 196–197.

О.С. Хватов, А.Б. Дарьенков, И.С. Самоячев
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»
НГТУ им. Р.Е. Алексеева

ТОПЛИВНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ ЕДИНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ АВТОНОМНОГО ОБЪЕКТА НА БАЗЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ПЕРЕМЕННОЙ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ

На водном, железнодорожном и автомобильном транспорте все большее распространение получают системы электродвижения. При этом тяговые (гребные) электродвигатели могут питаться вместе с другими потребителями от единой электростанции автономного объекта (ЕЭС). Применение ЕЭС позволяет повысить надежность и упростить обслуживание энергосистемы автономного объекта за счет уменьшения количества составляющих ее компонентов. В качестве первичных двигателей ЕЭС широко используются двигатели внутреннего сгорания (ДВС).

Как правило, ЕЭС строится на базе ДВС с постоянной скоростью вращения. Повышение экономичности электростанции возможно за счет применения ДВС с переменной скоростью вращения [1]. Экономия топлива достигается за счет выбора для каждого значения мощности нагрузки оптимальной скорости вращения вала ДВС, соответствующей наименьшему удельному расходу топлива.

Для исследования динамических режимов работы ЕЭС разработана ее математическая модель [2]. На базе математической модели построена имитационная модель ЕЭС в пакете Matlab Simulink [3].

Предложена методика расчета КПД ЕЭС, работающей на гребной винт. В пакете Mathcad с использованием данной методики рассчитаны энергетические характеристики ЕЭС мощностью 1100 кВт (ДВС СОД фирмы SEMT – «Пилстик» типа РС4-480).

В результате проведенных расчетов были получены графики зависимостей удельного и абсолютного потребления топлива от скорости вращения гребного винта (рис. 1, 2). Из полученных графиков видно, что ЕЭС с регулированием скорости ДВС достигает экономичности от 18,8% до 9,6% по удельному расходу топлива (г/кВт*ч) в

диапазоне скоростей винта от 0 до 175 об/мин по сравнению с ЕЭС без регулирования скорости ДВС. По абсолютному расходу топлива (г/ч) ЕЭС с регулированием скорости ДВС достигает экономичности от 37,3% до 15% в диапазоне скоростей винта от 0 до 175 об/мин.

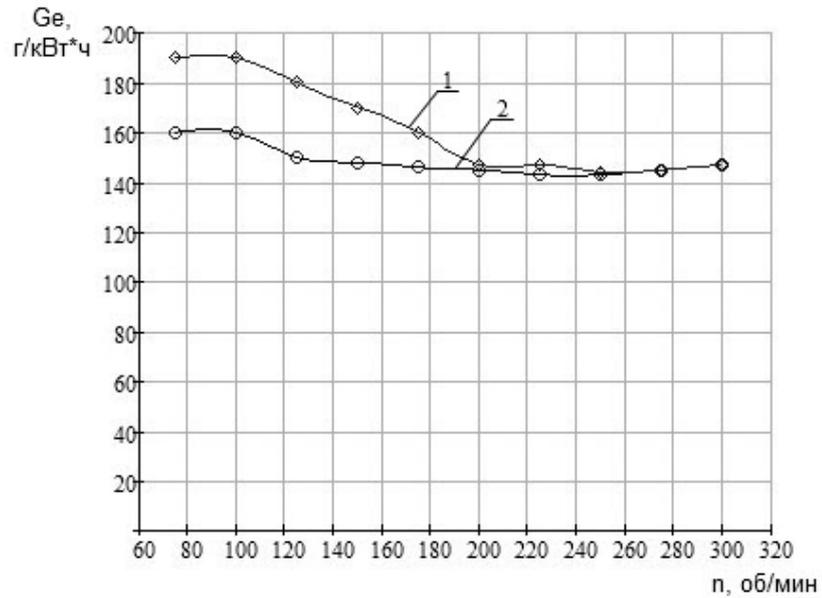


Рис. 1. Результаты расчетов топливно-экономических показателей ЕЭС по удельному расходу топлива: 1 – без регулирования скорости ДВС, 2 – с регулированием скорости ДВС. G_e – удельный расход топлива ДВС, n – скорость вращения гребного винта

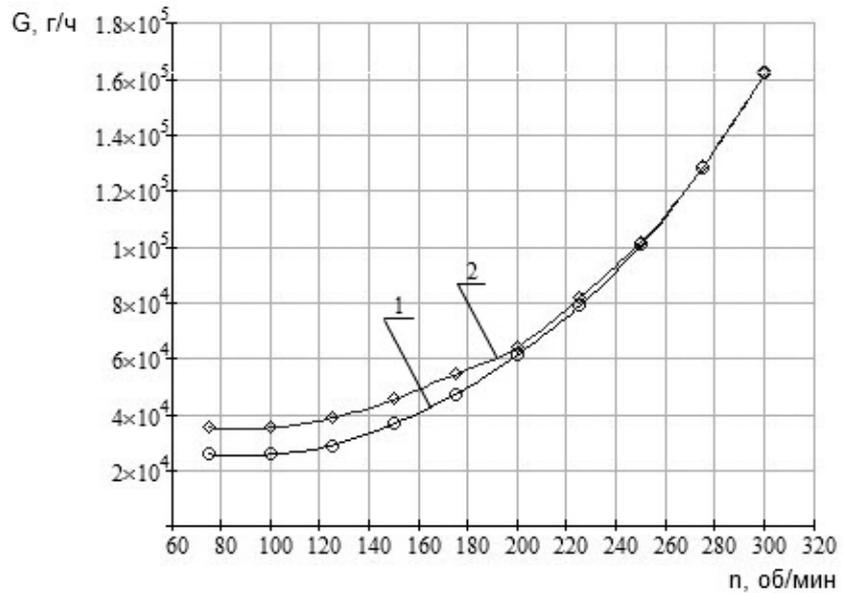


Рис. 2. Результаты расчетов топливно-экономических показателей ЕЭС по абсолютному расходу топлива: 1 – с регулированием скорости ДВС, 2 – без регулирования скорости ДВС. G – абсолютный расход топлива ДВС, n – скорость вращения гребного винта

Проведенные расчеты показывают высокие энергетические характеристики ЕЭС с регулированием скорости ДВС в диапазоне малых и средних нагрузок. Применение ЕЭС на основе ДВС переменной скорости вращения позволяет добиться существенной экономии топлива, что является крайне важным показателем в современных условиях растущих цен на энергоносители и повышающихся требованиях к снижению уровня вредных выбросов в атмосферу.

Обеспечение оптимального режима работы ДВС требует нового подхода к управлению топливоподачей, который возможно реализовать на базе интеллектуальной системы управления нейросетевого типа [4].

Список литературы:

- [1] Дарьенков А.Б. Автономная высокоэффективная электрогенерирующая станция./ Дарьенков А.Б., Хватов О.С.//Труды Нижегородского государственного технического университета, том 77, Н.Новгород, 2009, 189 с. – С. 68–72.
- [2] Хватов С.В. Математическая модель единой электростанции автономного объекта на базе ДВС с переменной скоростью вращения. / Хватов С.В., Дарьенков А.Б., Самоявчев И.С., Хватов О.С.// Материалы научно-технической конференции Актуальные проблемы электроэнергетики / НГТУ. Н.Новгород. 2010. С. 58–63.
- [3] Хватов О.С. Имитационная модель единой электростанции автономного объекта на базе ДВС с переменной скоростью вращения/ Хватов О.С., Дарьенков А.Б., Самоявчев И.С.// Труды всероссийской конференции Новые технологии в научных исследованиях, проектировании, управлении, производстве НТ-2011 / ВГТУ. Воронеж. 2011. С. 194–195.
- [4] Хватов О.С. Интеллектуальные средства управления высокоэффективной дизель-генераторной установкой переменной частоты вращения/О.С. Хватов, А.Б. Дарьенков// Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 3: в 5 ч. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010, Ч.4. С. 126–131.