

## **СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»**

УДК 621.313

В.В.Авдей, С.А.Ипатов (6 курс, каф. ЭМ), В.А.Изотов, к.т.н., вед.н.с.

### **РАЗРАБОТКА ТИХОХОДНЫХ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО И ТОРЦЕВОГО ИСПОЛНЕНИЯ**

В электроэнергетике ряда стран мира успешно развиваются направления по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. К сожалению Россия, в значительной степени обладающая высокими потенциальными возможностями применения новых методов преобразования энергии и, в частности в области ветроэнергетики, отстает от ведущих стран и занимает лишь 20-е место в Европе по уровню выработки электроэнергии с помощью ветроэнергетических установок (ВЭУ). Вследствие возрастания требований к эксплуатационным показателям ВЭУ: надежности работы, стоимости, расширению диапазона мощностей от долей кВт до 1000 кВт и более, приобретает важное значение разработка их новых разновидностей, например, ВЭУ безредукторного типа [1]. С другой стороны использование высокоэнергетических постоянных магнитов для возбуждения электрических генераторов оказывается наиболее целесообразным для автономно работающих ВЭУ [2]. Такие конструкции позволяют увеличить КПД, повысить надежность и эффективность работы ВЭУ [1, 2]. Однако различие характеристик ветродвигателей и электрических генераторов, составляющих до 40% от общей стоимости ВЭУ, значительно усложняет задачу и требует решения ряда вопросов теоретического и практического характера для создания специальных тихоходных электрических генераторов.

Целью данной работы является расчетное исследование, направленное на создание электрического генератора с постоянными магнитами мощностью  $P_2 = 2$  кВт при частоте вращения  $n = 400$  об/мин для ВЭУ безредукторного типа. В работе рассматриваются две разновидности конструктивного исполнения генераторов: с активной частью цилиндрического и дискового типов. Для снижения стоимости разработка конструкции генератора цилиндрического исполнения производилась на базе асинхронных двигателей серии 4А. В ходе выполнения расчетов генератора с использованием сердечников статора двигателей марок 4А100 - 4А180 была получена зависимость полезной мощности генератора  $P_2$  от поперечной площади паза статора  $S_p$  при роторе с тангенциальным расположением постоянных магнитов, выполненных из Nd-Fe-B с энергетическим произведением  $(B \cdot H)_{\max} = 860$  кДж/м<sup>3</sup>.

При разработке электрического генератора торцевого типа были использованы полученные зависимости  $P_2 = f(S_n)$  и предложена методика перехода к выбору основных размеров активной части при условии сохранения числа полюсов, величины расчетной магнитной индукции в зазоре  $B_\delta$ , числа пазов статора  $Z$  и числа витков в фазе  $w_\phi$ . Сопоставление результатов показывает, что электрический генератор торцевого исполнения имеет меньшую массу, более высокий КПД, но требует существенной технологической проработки и дополнительных затрат на изготовление.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1.Бычков Н.М. Возможности современной ветроэнергетики // Теплофизика и аэромеханика.- т.5.- N 3, 1998.- С .407–420.

2. Шевченко А.Ф. Из опыта работы и эксплуатации ветроэнергетических станций малой мощности // Тез. докл. науч.-техн. конф. "Системы энергосбережения и рационального использования энергоресурсов в Сибирском регионе" - Новосибирск, 29-31 октября 1997г. - Новосибирск, 1999 – Ч.1.- С. 50-54.

