

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ УЛУЧШЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ

*Третьяков А.С., ст. преп.*

*Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»,*

*г. Могилев, Республика Беларусь*

Работы по созданию асинхронного электропривода в электромехатронном исполнении направлены на создание импортозамещающей и энергоресурсосберегающей техники для промышленности Республики Беларусь.

Одной из разработок в данном направлении является асинхронные электродвигатели улучшенной конструкции [1]. Новизна разработки заключается в предложении новой конструкции электропривода в электромехатронном исполнении, включающей электродвигатель улучшенной конструкции [2], а также регулятор напряжения [3], встраиваемый в клеммную коробку рассматриваемого асинхронного электродвигателя.

В основе рассматриваемого электродвигателя лежит модифицированная система охлаждения, расположенная на обоих выводах выходных концов валов: вентиляторы – охладители, закрепленные на торцах силового ротора, и вентиляторы – рассеиватели, закрепленные на торцах малых роторов, расположенных в полостях силового ротора. Такая конструкция системы охлаждения позволяет существенно снизить температуру воздушных зон со стороны выступающих концов вала, сделать более стабильным отвод тепла даже при затормаживании, увеличить возможность снятия полезной мощности с вала электродвигателя до 30% по сравнению с двигателем стандартного исполнения.

Для исследования энергетических, электромагнитных, тепловых и вентиляционных режимов асинхронного электродвигателя улучшенной конструкции был разработан научно – исследовательский комплекс [4]. Общий вид комплекса представлен на рис.1.

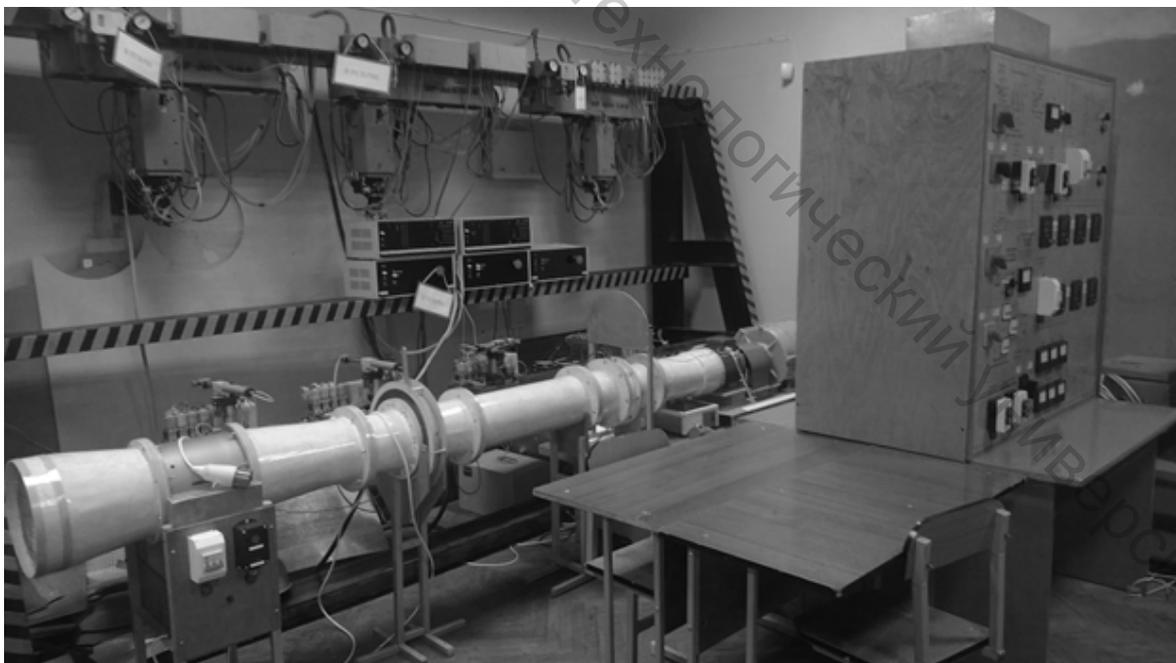


Рисунок 1 – Научно-исследовательский комплекс

Для исследования энергетических режимов используется блок ввода аналоговых сигналов, представляющий собой цифровое микропроцессорное устройство, считывающее показания с датчиков тока и напряжения в режиме реального времени, обрабатывающее и отображающее экспериментальные данные в режиме реального времени на экране

монитора Скриншот программного обеспечения представлен на рис. 2.

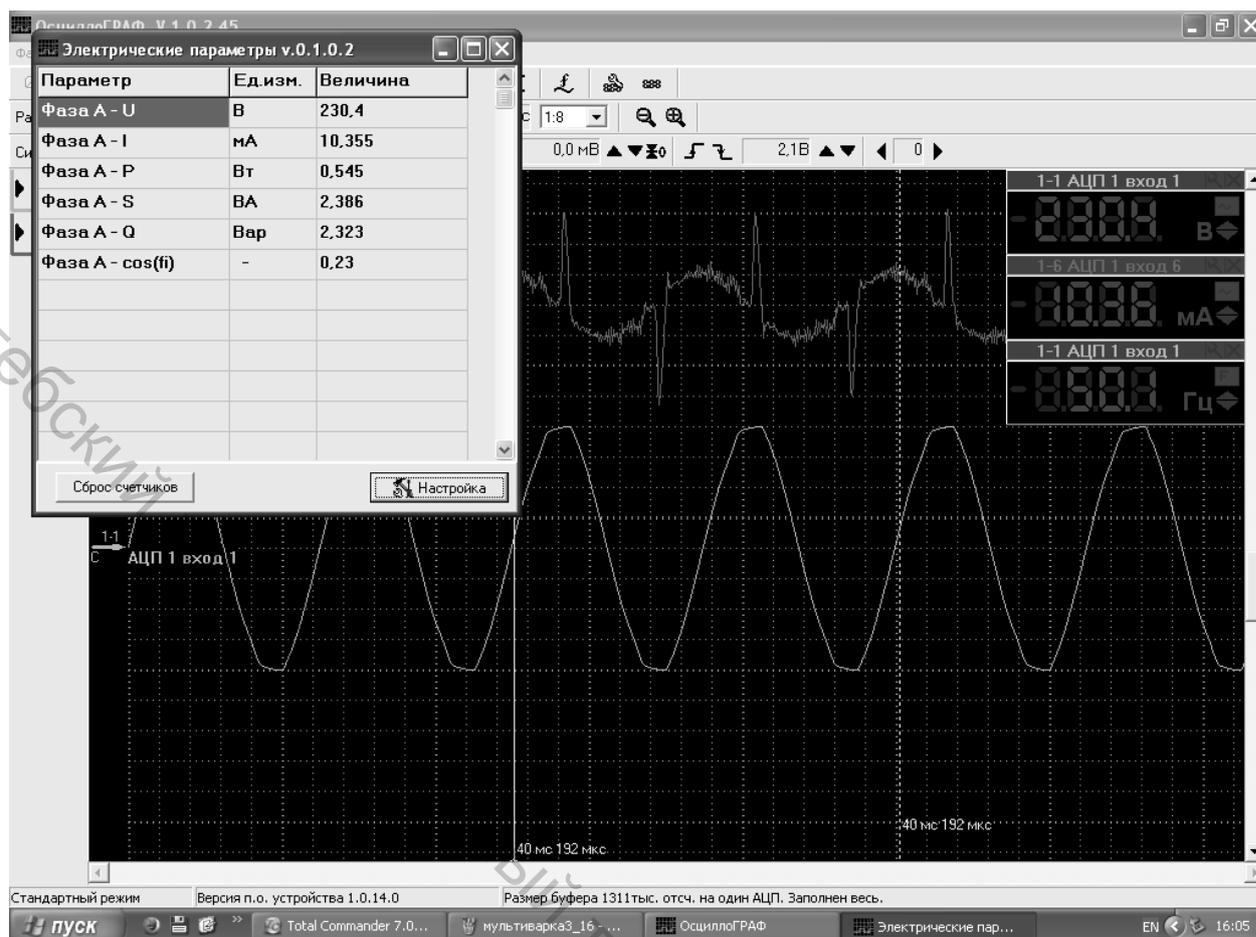


Рисунок 2 – Программное обеспечение для исследования энергетических характеристик

Рассматриваемое программное обеспечение имеет широкий функционал: измерение полной, активной, реактивной мощностей, тока, напряжения, коэффициента мощности, разложения сигналов в спектр и тд. Причем, данные могут сниматься с трех фаз сразу с последующей их обработкой.

Энергетическая диаграмма рассматриваемого асинхронного электродвигателя представлена на рис. 3 [2].

По показаниям токов и напряжений в трех фазах на входе испытуемого электродвигателя измеряется потребляемая им мощность. Для измерения выходной мощности (мощности на валу) используются показания тахометра и датчика мощности.

Далее задача сводится к выделению составляющих потерь энергетической диаграммы на основании опытов холостого хода и короткого замыкания. Сложность измерения потерь для рассматриваемого электродвигателя состоит в том, что классические методики для определения потерь неприменимы из-за особенностей конструкции. Для этого параллельно проводятся вентиляционные и тепловые испытания, на основе которых косвенно определяются искомые потери. Особый интерес при этом представляет определение мощности, потребляемой вентиляторами, и потерь в вентиляционных трактах.

Настройка данного комплекса была выполнена на базе общепромышленного асинхронного электродвигателя АИРС100S4 (прототип). Проведенные испытания младшей модели асинхронного электродвигателя улучшенной конструкции (модифицированная система охлаждения располагается со стороны встроенного вентилятора) подтвердили правильность показаний и измерений, эффективность отвода потерь, возможность снятия большей мощности без изменения массогабаритных показателей, и более высоких энергетических показателей по сравнению с прототипом.

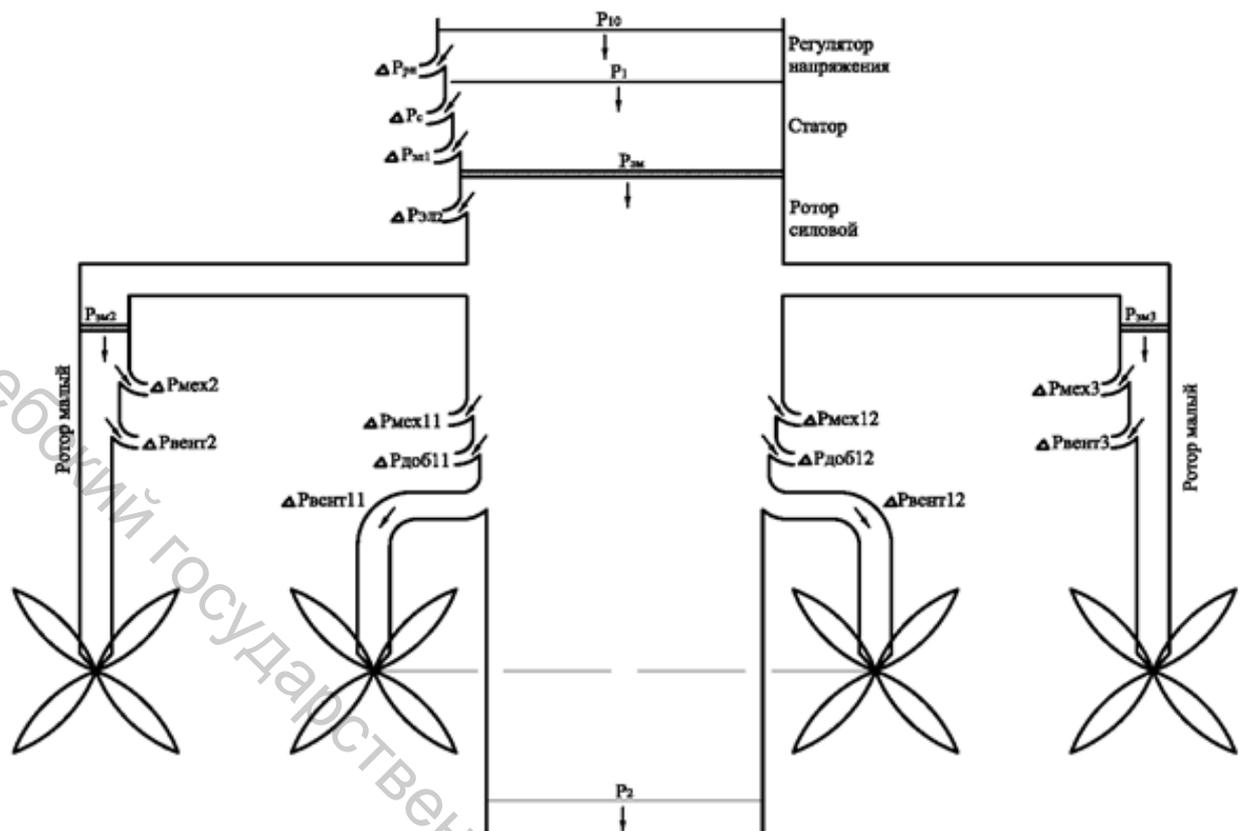


Рисунок 3 – Энергетическая диаграмма электродвигателя улучшенной конструкции

Список использованных источников

1. Пат. а 20071410 РБ, МПК (2006) Н 02К 9/04. Асинхронный электродвигатель для регулируемого привода машин и механизмов / Парфенович О.Н., Третьяков А.С.; заявитель и патентообладатель ГУВПО «Белорусско – Российский университет». - № 12180; заявл. 11.21.07; опубл.06.30.09, Бюл. № 12 (II ч.). -18 с.
2. Парфенович О.Н., Третьяков А.С. Элементы теории тепловых процессов электродвигателя по конструктивной схеме ДАС с трехроторной электромеханикой / О. Н. Парфенович, А. С. Третьяков // Вестник Белорусско - Российского университета – 2010. – № 2. – с.124 – 135.
3. Парфенович О.Н., Капитонов О.А. Транзисторный широтно-импульсный регулятор напряжения для асинхронных электродвигателей / О. Н. Парфенович, Капитонов О.А. // Вестник Белорусско - Российского университета – 2010. – № 3. – с.119 – 127.
4. Аппаратное и программное обеспечение для исследования тепловентиляционных режимов асинхронных электродвигателей // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления: материалы XVI междунар. научн. - техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 28-29 апреля 2016 г. /М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. Гос. техн. ун-т П. О. Сухого, под общ. Ред. А. А. Бойко. - с.289-292.