



УДК 621

**С.В. Попов**, к.т.н. доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»  
**Ю.С. Малышев**, к.т.н. доцент, ФГБОУ ВО «ВГУВТ»  
603950 Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

*Ключевые слова:* программа испытания электродвигателей, лабораторный стенд, правила Российского Речного Регистра.

*Рассмотрены проблемы использования комплектующих, находящихся на складах в течение длительного времени и с проведением связанных с этим испытаний. Выявлена целесообразность проведения необходимых испытаний на лабораторных стендах учебных заведений находящихся в малой удаленности от предприятий изготовителей. Предложены два варианта создания установки для проведения технических испытаний.*

В последние годы возрождение судостроения, а также все увеличивающаяся модернизация существующих судов, испытывает необходимость в поставке нового судового оборудования. Дефицит судового оборудования был создан в связи с его малым спросом или его отсутствием вовсе, поэтому государственные судостроительные предприятия и частные организации приостановили изготовление изделий для флота, хотя промышленные мощности по-прежнему сохранили свою работоспособность. Кроме оборудования, на складах предприятий сохранились комплектующие 80<sup>х</sup> годов выпуска со всеми соответствующими документами, которые были законсервированы еще 20-25 лет назад. При получении заказа на изготовление судового оборудования возникает необходимость использовать комплектующие, находящиеся на складах, что экономически и технически обосновано, поскольку запчасти имеют удовлетворительное состояние.

Так на предприятиях Нижегородской области сохранились судовые электродвигатели, которые в прошлом использовались при изготовлении лебедок. При согласовании вопроса об использовании указанных электродвигателей для изготовления лебедок с Российским Речным Регистром [1] было определено, что в связи со сроком давности эти комплектующие должны пройти дефектацию и испытания, проведенные по согласованной с РРР программе. Если процедура дефектации включает в себя стандартные замеры параметров электрических машин, которые могут выполнить организации, имеющие на эти виды работ разрешение РРР, то программа испытаний не может быть реализована в полном объеме. Сложность реализации программы испытания [2] заключается в том, что среди прочих испытаний необходимо проверить работу электродвигателя под нагрузкой не только при номинальном, пониженном и повышенном напряжении, но и при изменяющейся частоте питающего напряжения  $\pm 5\%$  от номинальной в длительном и  $\pm 10\%$  в кратковременном режимах. Так же возникают трудности в замере коэффициента искажений напряжения питающей сети при подключении к ней электродвигателя.

Указанные разделы программы испытания электродвигателя возможно выполнить в специальной лаборатории, либо на производстве (например, заводе-изготовителе

электромоторов), которые могут находиться на значительных расстояниях от судостроительных организаций. Кроме транспортных расходов, в конечную стоимость изготовленных изделий войдут затраты на услуги эксперта РРР, который должен наблюдать за ходом испытаний электродвигателей. Все сказанное определяет необходимость выполнения установленных условий по испытаниям, но с меньшей составляющей расходов и возможной территориальной близости. Последнее оказывает влияние на неоспоримое удобство в оформлении документов, как с РРР, так и с заказчиком.

Анализ организаций, способных выполнить полную программу испытаний показал, что оптимальным, с точки зрения качества и экономических затрат, являются учебные заведения, имеющие технические факультеты. Как правило, при подготовке механиков и электриков учебная программа предусматривает изучение курса по электрооборудованию или электрическим машинам. Лабораторные работы, предусмотренные программой дисциплины, выполняются на соответствующих стендах (см. рис. 1). В связи с ограниченным финансированием далеко не все учебные заведения произвели замену устаревших стендов на современные. Этот факт и позволяет ориентироваться на такие лаборатории, поскольку учебные стенды в советское время выполнялись с использованием электрических машин мощностью до 5-10 кВт (см. рис. 2), а настоящие – 0,2-1 кВт.

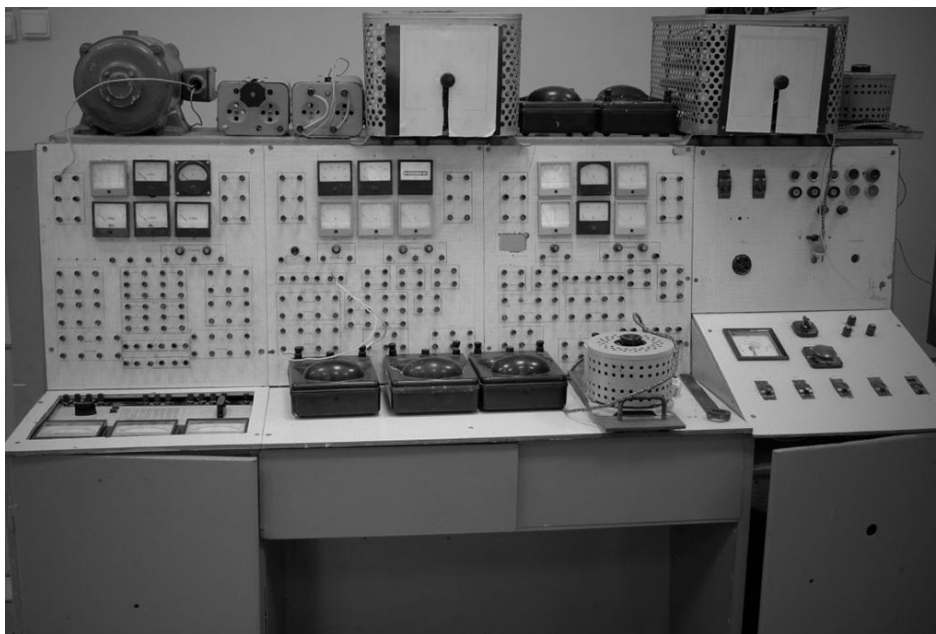


Рис. 1. Внешний вид лабораторного стенда

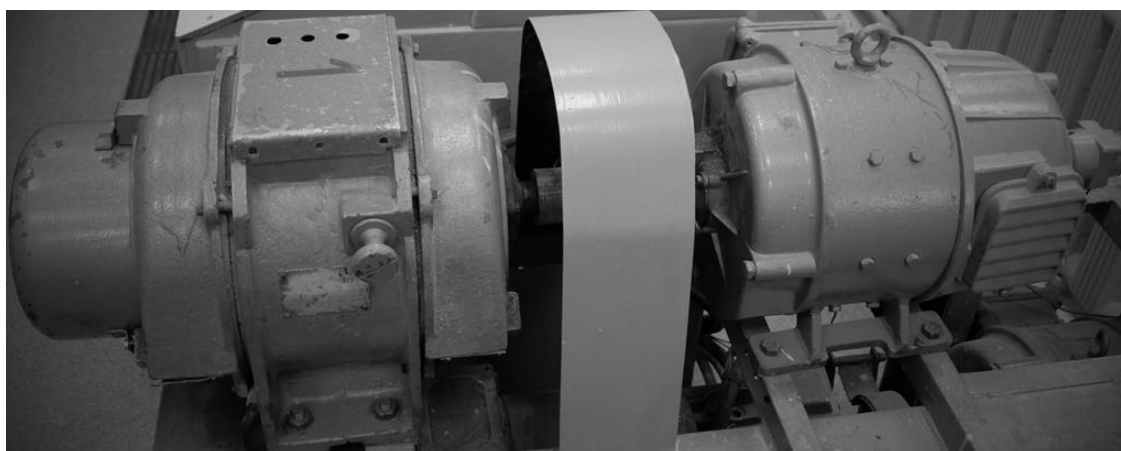


Рис. 2. Внешний вид электрических машин;  
мощность синхронного генератора (слева) - 5 кВт

Выполнив необходимые изменения, на базе лабораторного стенда возможно изготовить испытательную установку электрических машин, причем практически все комплектующие, включающие силовое электрооборудование и измерительные приборы, уже встроены в стенд. Для выполнения действительных испытаний кафедра должна иметь разрешение РРР, а используемые измерительные приборы - действующую поверку.

Исходя из анализа, можно определить два варианта создания установки для проведения технических испытаний:

- *электромашинный*, по системе Г-Д на базе четырех электрических машин (с минимальными финансовыми и трудовыми затратами);

- *«электронно-механический»*, по системе ПЧ-АД (требует дополнительных финансовых вложений и лабораторных исследований).

На примере лаборатории электрических машин, возможно использовать лабораторное оборудование других профилей: механические, экологии, химии и т.д. В связи с увеличивающимся спросом на проведение исследований, испытаний и других интеллектуальных работ, учебные заведения, а именно кафедры, должны вести работу по привлечению дополнительного финансирования, которое будет направлено на развитие лабораторий.

#### **Список литературы:**

[1] Российский Речной Регистр. Правила (в 4-х томах). Т. 3. – М: ОАО «Типография «Новости», 2008, 432 с.

[2] Программа испытаний электрического двигателя МАП 221-4/8 ОМ1 РЕГК.360201.02.549/МАП 221-4/8 ОМ1.

## USE OF EDUCATIONAL AND RESEARCH LABORATORIES FOR TECHNICAL TESTING

S.V. Popov, Y.S. Malyshev

**Keywords:** a program for testing electric motors, laboratory stand, rules of the Russian River Register.

The problems of using the components that is located in the warehouses for a long time and to carrying out of the related trials are considered. Was revealed the expediency of carrying out the necessary tests on laboratory benches education institutions are in a small distance from the enterprises manufacturers. Two options for creating installations for carrying out technical trials was propose.