

УДК 004

## О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Овчаренко Е.А.<sup>1</sup>, студент гр. 521223, III курс,  
Корзников М.Э.<sup>1</sup>, студент гр. 521223, III курс

Научный руководитель: Коновалова А.И.<sup>1</sup>, старший преподаватель кафедры  
судовой электроэнергетики и автоматики

<sup>1</sup>Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,  
Институт судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз)  
филиала САФУ в г. Северодвинске  
г. Северодвинск

В настоящее время информационные технологии играют важную роль в науке и образовании. При организации образовательного процесса в высших технических учебных заведениях важным является организация и проведение эффективного лабораторного практикума [1]. Изучение многих технических дисциплин, например, таких как электрические машины и аппараты, а также электропривод, является невозможным без проведения занятий в лабораториях.

Остро встает вопрос о возможности проведения определенных лабораторных практикумов, так как специальное оборудование требует постоянного обслуживания, ремонта и модернизации. По мере развития науки и техники существующие лабораторные стенды физически и морально устаревают. Эти процессы усугубляют тот факт, что современное и инновационное оборудование практически нельзя внедрить в имеющиеся стенды. Такая проблема не позволяет менять состав и назначение лабораторное базы, чего требует нынешнее время.

Учитывая тенденцию, и в некоторых случаях необходимость использования дистанционных образовательных технологий, реализация возможностей компьютера для создания виртуальных стендов является крайне актуальным способом проведения лабораторных занятий и обучения студентов высших технических учебных заведений.

Виртуальный стенд представляет собой специализированное программное обеспечение, позволяющее изучать принцип работы определенного оборудования и приборов. Использование таких программ особенно актуально для техники. В рамках курса электротехники такой стенд дает возможность изучать различные режимы работы электрических двигателей и генераторов.

Виртуальный стенд позволяет в полной мере реализовать функциональные возможности, без рисков серьезных поломок организовывать процесс обучения. Таким образом, ускоряется образовательный процесс, а также снижается нагрузка на преподавателя.

Разработанный виртуальный стенд может быть использован в качестве внедрения новых методов и средств в учебный процесс с целью повышения качества подготовки студентов, особенно в условиях дистанционного и заочного обучения, а также самостоятельного изучения интересующих студентов вопросов.

Разработка и последующее использование такого виртуального лабораторного комплекса дает возможность проводить всесторонние исследования электрических машин, что является целесообразным с методической точки зрения.

Также использование виртуальных стендов позволяет в безопасных условиях столкнуться студентам с различными аварийными режимами работы оборудования, чего нельзя сделать с реальной лабораторной базой согласно нормам электробезопасности и охраны труда.

В рамках данной работы была разработана виртуальная лаборатория для исследования режимов работы асинхронного двигателя. Для этого был использован программный продукт Matlab Simulink – мощная среда разработки и визуализации научных и инженерных расчетов. Эта система получила широкое распространение в инженерно-технических кругах в последние годы [2].

Изначально была создана математическая модель, представленная на рисунке 1.

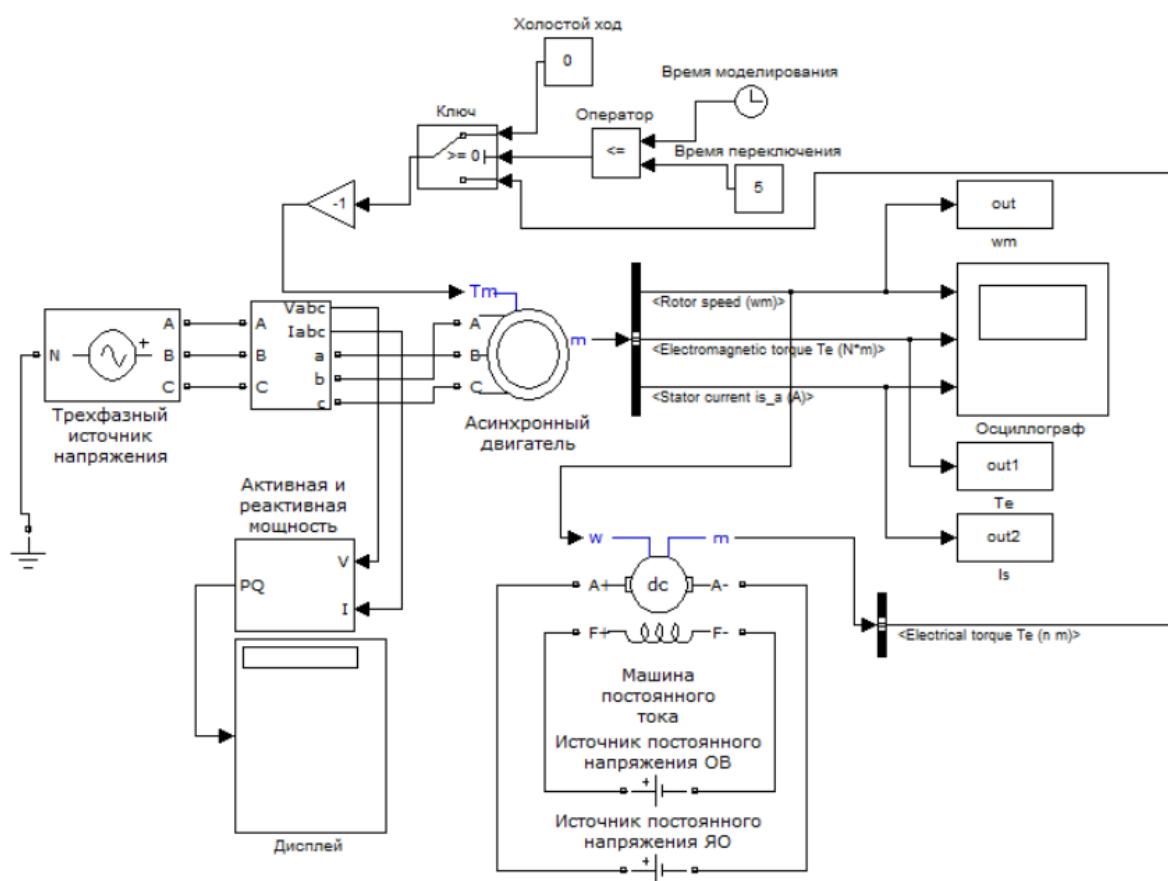


Рис. 1. Модель для исследования асинхронного двигателя

Такая модель позволяет студенту редактировать ее состав с целью исследования различных режимов работы асинхронного двигателя, менять параметры как электрической машины, так и других различных элементов схемы. Но это порождает определенную проблему, заключающуюся в том, что преподаватель не может отследить возможные корректировки студента в данной модели.

Поэтому на базе данной математической модели, созданной в среде Matlab, создается виртуальный стенд с определенным интерфейсом. Среда Matlab GUI позволяет создать специальное приложение, способствующее комфортной работе студента и преподавателя с виртуальным стендом. Специально разработанное окно для изучения двигателя представлено на рисунке 2.

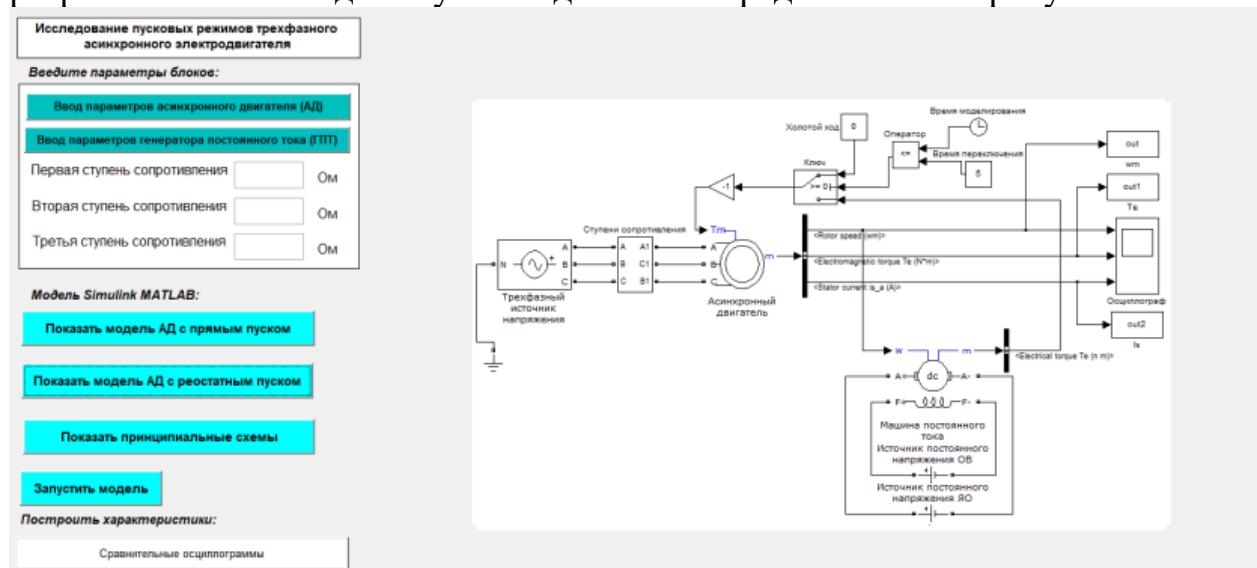


Рис. 2. Интерфейс приложения

Такая виртуальная лабораторная установка позволяет беспрепятственно вне специальной лаборатории проводить исследования, направленные на изучения режимов работы асинхронного электродвигателя (рисунок 3).

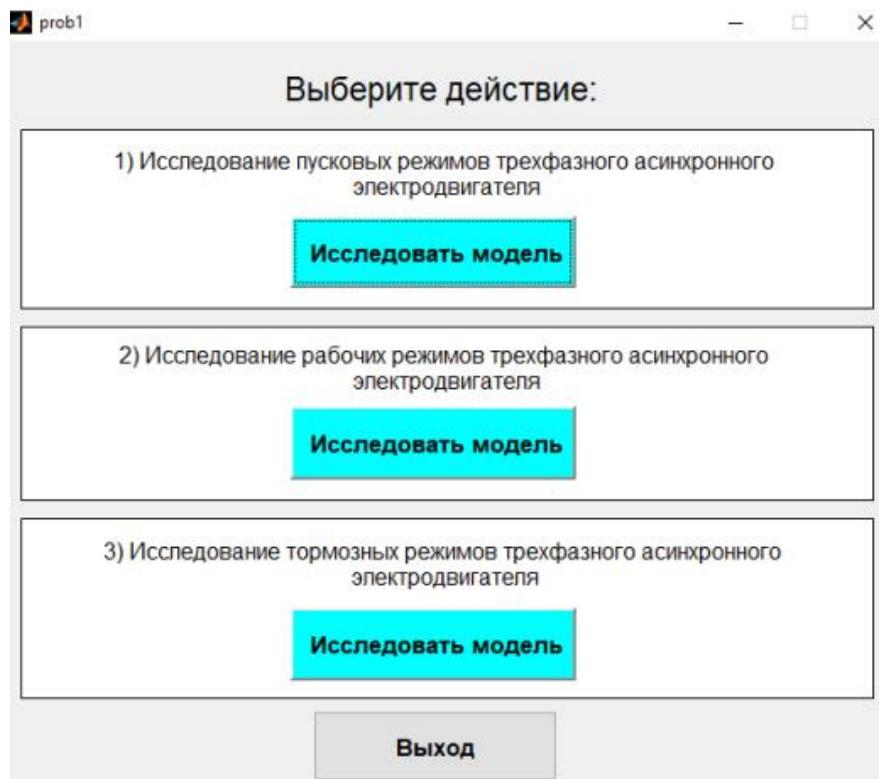


Рис. 3. Окно для выбора действия при исследовании

Также такой компьютерный стенд делает возможным получение графиков такие характеристики, как скорость вращения, ток и электромагнитный момент (рисунок 4). Это положительно влияет на продуктивность образовательного процесса, так как студент, не выходя из дома, может самостоятельно наглядно изучить работу данной электрической машины.

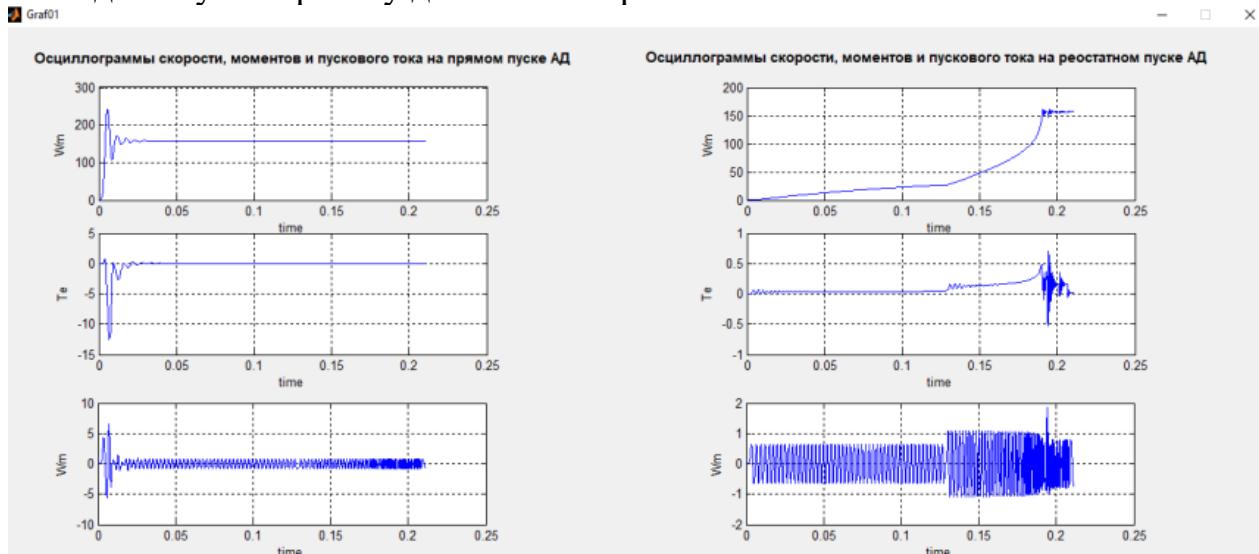


Рис. 4. Полученные графики характеристик в результате работы виртуального стенда

Таким образом можно утверждать, что использование виртуальных лабораторных установок является важным инструментом в современных информационных технологиях, внедряемых в образовательную и научную среды. Такие

программы позволяют повысить качество образовательного процесса, вызвать дополнительный интерес у обучающихся к изучению принципа работы различных машин и аппаратов, что в свою очередь ведет к развитию молодежной науки.

#### **Список литературы:**

1. Тихонов, А. И. Виртуальный лабораторный стенд для исследования систем электропривода / А. И. Тихонов, В. Т. Филичев, М. С. Куленко // Труды IX международной (XX Всероссийской) конференции по автоматизированному электроприводу АЭП-2016, Пермь, 03–07 октября 2016 года. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2016. – С. 580-584.
2. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB: Учебный курс. – СПб.: Издательская группа ВНУ, 2005. – 512 с