



за першим рівнем. Взаємодія зі студентами (магістрами, аспірантами та студентами заочного відділення) може відбуватись з використанням системи форумів, чатів у соцмережах та електронної пошти.

Особливу увагу треба приділяти студентам-бакалаврам, які ще не мають достатніх вмінь та навичок щодо систематизації інформації при опануванні великих обсягів інформації, що може привести до неякісного засвоєння матеріалу. Так, проведене опитування серед студентів 2-4 курсів (загальна кількість учасників опитування 80 осіб) факультету хімії та фармації показало, що 83% студентів віддають перевагу опануванню учбового матеріалу шляхом опрацювання конспектів, наданих викладачем. При цьому, 86% опитуваних відмітили ефективність проведення онлайн занять за допомогою платформ Zoom, Skype та ін. Стосовно форм рубіжного контролю студенти зазначили, що найбільш вдалою формою виявилось онлайн тестування у системі Google forms (75%) або платформи Moodle (60%), зазначивши при цьому об'єктивність оцінювання знань на рівні 70%.

Однак, необхідно зазначити і проблеми, які виникають при ДН серед студентів, серед яких найбільш значущі: великий об'єм самостійної роботи (90%); самоорганізація при підготовці до занять (48%); наявність потужного комп'ютера та обладнання (камера, мікрофон тощо) (21%).

Враховуючи отримані результати опитування треба зазначити, що проблеми, які проявились за цей період, за розумного підходу можуть перетворитися на можливості.

Так, впровадження у навчальний процес таких сучасних технологій як, модель змішаного навчання "Перевернутий клас" дозволить поєднувати індивідуальне онлайн-навчання та навчання у групі. ■

Петрушин В.С., Еноктаев Р.М.

*Одесский национальный
политехнический университет*

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сегодняшние условия стимулируют компьютеризацию учебного процесса, причём это касается большинства технических специальностей, в том числе электротехнических. Количество студентов, желающих и имеющих возможность учиться с применением дистанционных технологий, увеличивается значительными темпами. При этом методы обучения в Украине не поспевают за развитием промышленности, в первую очередь европейского сообщества. Для обучения специалистов современным наукоёмким технологиям целесообразно введение в учебный процесс актуальных дисциплин, с использованием специализированных программных продуктов, позволяющих, среди прочего, при отсутствии доступа к дорогостоящему оборудованию, дистанционно выполнять курс лабораторных работ. Реализация такого подхода осуществлена для дисциплины «Электрические машины в мехатронных системах».

Регулируемые электропривода во всех отраслях промышленности и на транспорте позволяют рационально управлять технологическими процессами при минимизации потребления энергоресурсов. В промышленно-развитых странах более 50 % всей произведенной электроэнергии преобразуется в механическую энергию с помощью асинхронных двигателей (АД). Поскольку использование серийных АД в частотных электроприводах не оптимально по массогабаритным, стоимостным, энергетическим показателям для конкретного электропривода может выполняться проектирование специальных регулируемых асинхронных двигателей с учетом их работы на



соответствующие по величине и характеру нагрузки, а также определенного режима работы [1,2].

На кафедре электрических машин Одесского национального политехнического университета была разработана программа DIMASDrive [3], предназначенная для многоаспектного моделирования, автоматизированного выбора и оптимизационного проектирования АД в регулируемом электроприводе (рис. 1). Программный продукт основан на системных принципах, позволяющих учесть взаимовлияние двигателя, преобразователя и механизмов (при необходимости, согласующих трансформаторов и редукторов) и реализовать комплексный анализ работы АД и привода в целом. Программа базируется на уточненных методиках электромагнитных, электромеханических, энергетических, тепловых, механических, виброакустических расчетов статических и динамических режимов работы [1].

Дисциплина «Электрические машины в мехатронных системах» помимо программных разработок обеспечена современными методическими материалами, некоторые из которых представлены в [4], позволяющими проводить очное, заочное, дистанционное и последипломное обучение.



Рис. 1. Схема программы DIMASDrive

студенты и инженеры-электромеханики при изучении дисциплины, позволяет им решать вопросы проектирования и конструирования специальных двигателей, или выбора из тех двигателей, которые выпускаются серийно, для работы в системах регулируемого привода. Выполнение студентами лабораторных работ на экспериментальных стендах (в случае очного обучения), либо виртуальных лабораторных работ по исследованию характеристик двигателей и приводов при фазовом и частотном регулировании дает возможность закрепить на практике теоретические положения. Данный подход соответствует европейским образовательным тенденциям и позволяет приблизить национальные стандарты преподавания к стандартам европейского образования. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрушин В.С. Асинхронные двигатели в регулируемом электроприводе: Учебное пособие. Одесса: Наука и техника, 2006. 320 с.
2. Петрушин, В. С., Якимец, А. М., Еноктаев, Р. Н. (2015). Моделирование регулируемых асинхронных электроприводов с согласующими редукторами и трансформаторами. Электротехника и электромеханика. 2015 №2, с. 26–30.
3. Петрушин В.С., Рябинин С.В., Якимец А.М. Программный продукт «DIMASDrive». Программа анализа работы, выбора и проектирования асинхронных короткозамкнутых двигателей систем регулируемого электропривода (свидетельство о регистрации программы ПА№4065). – К.: Государственный департамент интеллектуальной собственности, 26.03.2001.
4. Петрушин В.С. Методичні вказівки до віртуальних лабораторних робіт з дослідження характеристик асинхронних двигунів при фазовому та частотному регулюваннях з дисципліни «Електричні машини в регульованому приводі» для спеціалістів і магістрів за фахом «Електричні машини та апарати» та «Електричний транспорт». Одеса: ОНПУ, 2016. – 19 с.

Весь комплекс знаний и навыков, которые получают