

как **система управления** обучением и самообучением учащегося по данной дисциплине.

Однако обеспечить успешное пооперационное формирование мыслительных процессов невозможно без разработки средств пооперационного контроля за течением этих процессов. Одним из средств управления мыслительной деятельностью являются листы рабочей тетради, или сами рабочие тетради. В них отражается, соответственно логике лекции-презентации, квинтэссенция изучаемого на занятии учебного материала. Для повышения эффективности усвоения учебного материала в рабочих тетрадях разработаны и используются специальные типы заданий-упражнений. Их специфика состоит в том, что, выполняя такие задания, учащиеся расчленяют весь процесс мышления на отдельные операции. Задания были построены, так, что работая над ними, учащийся не может не производить всех операций, его ошибки на каждом этапе учебного познания могут достаточно быстро идентифицированы им или преподавателем и исправлены. Для повышения качества усвоения учебного материала по каждой теме в рабочих тетрадях введены тесты промежуточного контроля знаний.

Рассмотренные учебно-методические комплексы не отменяют традиционных средств обучения, а наоборот, очень гибко и эффективно совмещаются с ними. Использование отдельных модулей рассмотренных учебно-методических комплексов еще на этапе их создания позволило активизировать когнитивную деятельность учащихся, разгрузить преподавателей от рутинной работы, привлечь внимание учащихся к возможностям современных компьютерных обучающих технологий и т. п. В целом можно говорить о повышении качества и интенсивности учебного процесса.

И. Л. Щеклеина,  
А. В. Аверьянов

## **О РОЛИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ» В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПРИВОДНОЙ ТЕХНИКЕ**

Дисциплина «Экономика и организации производства электроприводов» – это образовательная и научная дисциплина, в которой излагаются методы и правила хозяйственной деятельности по производству электрических приводов. На современном этапе наблюдается рост инвестиций

в ведущие отрасли промышленности – машиностроение и металлообработку<sup>1</sup>. Это означает, что вся продукция данных отраслей промышленности оказалась востребованной не только в нашей стране, но и на международном уровне. На сегодняшний день большим спросом, в связи с переоснащением и автоматизацией производств, пользуются различные виды электроприводов. Основная задача, которую решает экономика в этом секторе, заключается в том, чтобы каждый вложенный в производство рубль не только окупался в полном объеме, но и приносил дополнительный доход. Управленческий персонал предприятия должен обладать знаниями о реальных процессах и механизмах производства. На бесчисленных примерах практикой доказано, что при решении сложных хозяйственных (производственных) задач слабо подготовленный, несведущий специалист действует не лучше, а порою хуже добросовестного невежды. Последний будет стремиться к успеху и с помощью консультантов может найти правильное решение задачи. Недостаточно подготовленный специалист решит вопрос, как умеет, т. е. плохо. Отсюда задачей кафедры электрооборудования и автоматизации промышленных предприятий является разработка методического обеспечения для ведения дисциплины «Экономика и организация производства электроприводов», отвечающего современным требованиям по подготовке специалистов по специальности «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов».

В учебном процессе на всех его этапах наиболее актуальным является компьютеризация. На кафедре в соответствии с рабочей программой разработан электронный конспект лекций. Обеспечение всех необходимых условий для публикации на Web-сайте учебного учреждения позволяет использовать его для дистантного обучения. Структура конспекта удобна для осуществления быстрого поиска информации, отражает суть дисциплины и включает следующие разделы: анализ рынка электроприводов; системный подход к управлению производством; функционально-стоимостной анализ; эргономику и эстетику как часть технического прогресса; научно-техническое прогнозирование; методы принятия решений. Наряду с разработанным компьютерным тестированием, конспект позволяет самостоятельно изучать и проверять полученные знания по дисциплине «Экономика и организации производства электроприводов».

---

<sup>1</sup> По данным рейтинга «Эксперт 400», по сравнению с 2003 г. на 13% («Российская газета» № 250 специальный выпуск «Машиностроение»).

Анализ современной ситуации на рынке приводной техники, отраженный в конспекте лекций, показывает необходимость и актуальность подготовки специалистов по приводной технике и автоматике. По оценкам экспертов Евросоюза, внедрение энергосберегающих технологий и оборудования способствует снижению потребностей в энергоресурсах не менее чем на 30–40%. Около 2/3 всего объема потребляемой электроэнергии используется для механической работы, выполняемой электроприводом. Мировая и отечественная инженерная практика показала, что наибольший экономический эффект при реализации программ энергосбережения дает переоснащение энергетических сетей и коммуникаций устройствами частотно-регулируемого электропривода. Наиболее широко в отраслях промышленности и коммунального хозяйства используются электроприводы на базе асинхронных электродвигателей (55–60% всей потребляемой энергии).

Важным достоинством регулируемого электропривода является возможность снижения эксплуатационных затрат, которые имеют несколько составляющих:

- снижение величины пусковых токов электродвигателей до уровня номинальных и, соответственно, исключение вредного воздействия этих токов на питающую сеть;
- практическое исключение из работы дросселей, заслонок, различного рода клапанов;
- исключение гидроударов в гидравлической сети, плавное изменение подачи воздуха в вентиляторах и др., т. е. исключение или существенное снижение динамических воздействий на технологическое оборудование и сети;
- продление срока службы подшипников и других вращающихся частей, поскольку механизмы, снабженные преобразователями частоты, в течение длительного времени работают с частотами вращения меньше номинальных.

По оценке американских экспертов считается, что экономический эффект от снижения эксплуатационных затрат по меньшей мере сопоставим с эффектом от прямого сбережения энергоносителей.

Достоинством применения регулируемого электропривода является экономия воды и тепла при использовании его в насосных установках. Сроки окупаемости при внедрении регулируемого электропривода состав-

ляют менее 1-го года, причем источником капитальных вложений последующих энергосберегающих мероприятий может выступить экономия денежных средств, полученная вследствие реализации предыдущих этапов. Эффект будет более значительным в связи с тенденцией повышения цен на энергоносители.

Поскольку регулируемый электропривод концентрирует в себе основные направления полупроводниковой электроники: микроэлектронику, силовую электронику, сенсорную и информативную электронику, то его интенсивное развитие может дать дополнительный толчок к дальнейшему развитию, как этой отрасли, так и других, в том числе:

- силовая электроника – линии электропередач, железнодорожный транспорт, бытовая техника;
- сенсорная электроника – новые возможности приборостроения за счет использования полупроводниковых микродатчиков;
- информационная электроника – микроэлектроника с использованием систем отображения информации на отечественных светоизлучающих диодах и индикаторах.

Во всем мире уделяется большое внимание расширению производства регулируемых электроприводов переменного тока. По различным источникам в промышленно-развитых странах от 50 до 70% выпускаемых и запускаемых в эксплуатацию электроприводов являются регулируемыми, а к 2007 г. их доля возрастет до 85–90%. По данным консалтинговой группы ARCAdvisoryGroup (США), в 2004 г. мировой рынок регулируемых электроприводов оценивался примерно в 2,5 млрд долларов и в ближайшие несколько лет будет расти ежегодно на 5,3%. Предполагается, что за пять лет в индустриально развитых странах соотношение нерегулируемого и регулируемого электропривода составит 1:1. В России же регулируемый электропривод составляет пока не более 2–2,5% всего рынка приводов.

В связи с высокой эффективностью применения регулируемых электроприводов, перед российскими производителями ставятся задачи по созданию электроприводов с высоковольтными преобразователями с регулируемой выходной частотой. Очень важным в настоящий момент является союз отечественных производителей приводов и двигателей. Объединение усилий позволит поставлять потребителю полный комплект российской электроники. При этом должно быть обеспечено высокое качество, невысокие цены, гибкая работа с потребителем и качественный сервис.

По данным созданной при правительстве профильной комиссии реализация комплекса работ по внедрению регулируемого электропривода только в коммунальном хозяйстве обеспечит:

- экономию энергоносителей (от общего потребления): электроэнергии до 15–20%, воды питьевого качества до 10–12%, топлива – 8–10%;
- экономию денежных средств за счет уменьшения потребления энергоносителей;
- значительное увеличение ресурса работы оборудования;
- создание индустрии российских импортзамещающих частотно-регулируемых электроприводов;
- закрепление высококвалифицированного научного и производственного персонала;
- значительные поступления средств в бюджет от уплаты налогов предприятиями;
- получение значительной прибыли предприятиями-производителями оборудования.

Таким образом, студенты, из материалов, предлагаемых к изучению, делают вывод о том, что в России имеются хозяйственная самокупаемая схема по организации бизнеса и технологические разработки для выпуска модельного ряда электроприводов и существуют экономические предпосылки и потребности в кадрах для внедрения энергосберегающих технологий в народном хозяйстве. Изучение подготовленных материалов приводит к осознанию значимости получения качественных знаний по дисциплине и предлагаемой образовательной программе.

А. М. Южаков

## **ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

Компьютерное тестирование все шире используется в психологической практике. Возможно, вскоре оно почти вытеснит традиционные методы (типа «карандаш – бумага»), поскольку имеет перед ними явные преимущества. В чем же они заключаются?

1. Компьютерная версия тестирования экономит много времени (это, вероятно, главное достоинство). Полученные данные автоматически подсчитываются, обрабатываются, оцениваются и интерпретируются. В результате компьютер выдает готовый отчет, нередко в сопровождении диаграмм,