

технических средств как проектор и ноутбук, подключенный к мобильному интернету. Это позволило обеспечить использование только одного компьютера и одного экрана для целой поточной аудитории студентов, добиться наглядности предоставления материала.

Основной упор в процессе обучения делался на практические занятия и самостоятельную работу студентов, а также использование в дидактических целях основных педагогических технологий ДО, таких как:

- обучение в малых группах сотрудничества;
- метод проектов;
- эвристические методы (дискуссии, «мозговые» атаки, круглые столы);
- ролевые игры проблемной направленности;
- «портфель ученика» (рефлексия);
- ситуационный анализ (case-study);
- разноуровневое обучение (дифференциация обучения).

Всем студентам были розданы темы для докладов, которые они должны были сделать в виде презентаций с использованием MSO PowerPoint, при распределении которых учитывался уровень подготовки студента и его наклонности (аналогия дифференциации обучения), а некоторые, наиболее объемные и сложные темы, предлагались группе из двух–трех человек (обучение в малых группах сотрудничества).

Контроль и оценка знаний проводились на 2-х уровнях. Первый – впечатление от доклада-презентации, активность при обсуждении других докладов, участие в дискуссиях и круглых столах, умение отстаивать свою точку зрения. Второй – по результатам тестов, часть которых студенты разрабатывали сами друг для друга в рамках ролевых игр.

УДК 621.83.06

Применение принципов прогнозирования в управлении электроприводами

Околов А.Р.

Белорусский национальный технический университет

Возрастающий уровень требований к производительности и точности промышленных механизмов ставят задачу совершенствования принципов построения систем управления электроприводами.

Синтез системы электропривода приводит к необходимости реализации в управляющем устройстве операции прогнозирования необходимого процесса управления.

При синтезе быстродействующих систем электропривода с управлением по интервалам дискретности необходимо решать две основные взаимосвязанные между собой задачи:

- определять в течение текущего интервала оптимальное, с учетом предельных возможностей и ограничений накладываемых на электропривод, значение регулируемой координаты на будущем интервале - $e_{зад\ опт}$;

- в соответствии с заданием $e_{зад\ опт}$, возмущением $I_c R$, и текущими значениями координат с наибольшей точностью формировать к концу текущего интервала дискретности составляющие, определяющие требуемый закон управления и соответствующие вольтсекундным площадкам координат электропривода на прогнозируемом (n+1) интервале.

При произвольном законе задания регулируемой координаты режиме больших отклонений для реализации операции прогнозирования на вход системы должен быть введен формирователь, ограничивающий $e_{зад}$ в функции предельных возможностей электропривода и текущих значениях координат. Это позволит осуществить ограничения тока IR_{max} , ускорения $I_0 R_{max}$ и производной тока, реализовав тем самым предельные возможности электропривода:

$$\begin{aligned} e_{зад\ опт} &= e_{зад}, & \text{если } e_{kn} + \Delta e_{max} > e_{зад} \\ e_{зад\ опт} &= e_{kn} + \Delta e_{max}, & \text{если } e_{kn} + \Delta e_{max} < e_{зад} \\ \Delta e_{max} &= f(e, I_c R, \min(IR_{max}, I_0 R_{max}, (IR)_{max})) \end{aligned}$$

В соответствии с заданием $e_{зад\ опт}$, возмущением $I_c R$, текущими значениями координат электропривода и согласно выражению

$$e_{зад\ опт} - e_{kn} = \int_0^{\tau_{n+1}} \dots dt$$

где τ_{n+1} – длительность n+1 прогнозируемого интервала дискретности преобразователя, с той или иной степенью точности могут быть определены составляющие требуемого закона управления.

УДК 621.91:004.9

Экспертный подход в моделировании производственных систем

Новичихин Р.В., Новичихина Е.Р., Якимович А.М.
Белорусский национальный технический университет

Проблема. Каждая производственная система, включая гибкие производственные системы (ГПС), является сложным и уникальным объектом. Для анализа производственной системы требуется одновременно несколько моделей. Вид и состав моделей меняются в зависимости от объекта, задач и этапа анализа. Приходится каждый раз заново переделывать программное обеспечение для интеграции моделей и организации их взаимодействия.

Цель проекта. Экономия времени, средств и квалифицированного труда при разработке программного обеспечения для моделирования ГПС.