

В Беларуси данная форма финансирования находится в стадии зарождения. Апробированным вариантом формирования эндаумента могут стать пожертвования частных лиц и коммерческих организаций, заинтересованных в приобретении выпускника, патентов ВУЗа, а также проведении исследований на базе университета. Следовательно, остается путем кропотливых административных усилий, творческой инициативы молодежи и ученых формировать новый фундамент отечественного образования.

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТОРФОБРИКЕТНОГО ПРЕССА**

**О.А. Морозько, к.т.н., Ю.Н. Петренко**

*Белорусский национальный технический университет (г. Минск)*

Мировой опыт использования торфа, широкая распространенность его в Беларуси доказывают необходимость повышения эффективности и объемов использования этого природного сырья в энергетике и сельском хозяйстве. Использование торфа в республике осуществляется по пяти основным направлениям: топливно-энергетическое, сельскохозяйственное, химико-технологическое, медицинское, природоохранное.

В Республике Беларусь имеется возможность увеличения объемов добычи в 2–2,5 раза для топливно-энергетических целей и сельского хозяйства, что важно для увеличения доли торфа в производстве тепловой и электрической энергии за счет использования местных природных ресурсов. Основной задачей торфяной промышленности является обеспечение потребности населения и коммунально-бытовых потребителей, топливно-энергетического комплекса республики в торфяном топливе и продукции на основе торфа — топливных брикетах, кусковом торфе, торфе топливном и т.д.

Основной продукцией торфопредприятий являются торфяные топливные брикеты. В 2006 году произведено 1240 тыс. тонн брикетов, из которых топливоснабжающим организациям областей реализовано 808,1 тыс. тонн, или 78,5 процента от общего объема реализации данного топлива в республике.

Поэтому данная научная работа сфокусирована на производстве торфяных брикетов для нужд энергетики, а именно на составной части завода по производству данного рода продукции — торфобрикетном прессе.

Согласно представленной выше информации целесообразно рассмотрение имеющегося в эксплуатации на данный момент торфобрикетного пресса MC1600-35T с целью его последующего усовершенствования. Для анализа работы существует необходимость разработки полнофункциональной трехмерной модели привода данного типа пресса, что позволит минимизировать затраты при дальнейшей его модернизации.

На данный момент на рынке программного обеспечения существует множество различных продуктов, позволяющих спроектировать трехмерные модели различных механизмов. Однако применительно к приводу торфобрикетного пресса, состоящего из таких основных типов кинематических передач, как клиноременная передача, косозубая передача, кривошипно-шатунный механизм, а также ввиду некоторых других факторов рассмотренных ниже наиболее целесообразно использовать SolidWorks 2009.

На основании имеющейся конструкторской документации был построен трехмерный сборочный чертеж привода двухштемпельного торфобрикетного пресса. При помощи задания различного рода сопряжений между деталями и материалов последних сборочный чертеж был преобразован в динамически подвижную модель. Имитация вращения вала электродвигателя с заданной частотой осуществляется при помощи команды «вращающийся двигатель» приложения SolidWorks Simulation. Таким образом, на данном этапе проектирования мы имеем трехмерную связанную физическую вращающуюся модель привода двухштемпельного пресса MC1600-35T.

С целью оптимизации времени для расчета, улучшения наглядности и ограничения требуемых вычислительных ресурсов компьютера данная модель представлена в несколько упрощенном виде. В частности отсутствуют такие детали как основание, корпус, крышки, болты, тормозные колодки и некоторые другие. Однако отсутствующие детали либо заменены

ны соответствующими сопряжениями, что никак не повлияет на расчеты, либо их отсутствие может повлиять на расчеты несущественно.

Построенная модель Solid Works 2009 пригодна для анализа прочности, а также иных анализов механической природы (приложение COSMOSXpress и прочие). Однако она никак не отображает процессы преобразования электрической энергии сети во вращательную энергию привода (возвратно-поступательное движение штемпеля), а также процессы управления этим движением. Поэтому для осуществления имитационного моделирования именно электрических и электронных составляющих механизмов широко применяется среда MATLAB r2009a. Данный программный продукт хорошо применим и для привода пресса MC1600-35T.

Проблема связи модели привода торфобрикетного пресса, разработанной при помощи SolidWorks 2009 и модели, разработанной в среде MATLAB r2009a, решается при помощи добавления в SolidWorks 2009 приложения «SimMechanics Link (\*.xml)». Последнее преобразует трехмерную модель SolidWorks (\*.sldasm) в формат совместимый с приложением SimMechanics среды MATLAB (\*.xml).

Таким образом, добавляя к имеющейся имитационной модели механической части привода имитационные модели электродвигателя, преобразователя частоты и системы управления преобразователем, состоящие из набора стандартных блоков библиотек Simulink среды MATLAB, можно получить полноценную трехмерную модель привода двухштемпельного торфобрикетного пресса MC1600-35T.

На основании созданной модели можно получить любые интересующие нас графики. В результате была построена полноценная имитационная модель привода двухштемпельного торфобрикетного пресса MC1600-35T. Применение данной модели целесообразно для произведения различного рода модернизаций привода пресса, а также для анализа эффективности произведенных модернизаций.

Основными преимуществами использования разработанной модели являются:

- комплектность. Модель позволяет анализировать результаты расчета механических и электрических параметров (величин) в комплексе;
- взаимосвязанность. При изменении какого-либо параметра (величины) изменения отражаются по всей модели;
- наглядность. Все основные части привода объединены в подсистемы с применением визуальных образов, что позволяет даже неопытному специалисту легко ориентироваться и находить интересующие имитационные блоки.

К возможным недостаткам построенной модели можно отнести достаточно высокие требования к вычислительным ресурсам компьютера, однако, этот недостаток становится все менее актуальным ввиду интенсивного развития вычислительной техники и внедрения разработок в производство. Использование разработанной модели в производстве приведет к дальнейшему уменьшению финансовых и временных затрат на этапе разработки, проектирования и эксплуатации привода двухштемпельного торфобрикетного пресса.

## **АНТИКРИЗИСНОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ ПРОБЛЕМНЫХ РЕГИОНОВ**

**Н.П. Мыцких, к.э.н., доцент**

*Академия управления при Президенте Республики Беларусь (г. Минск)*

**В.А. Мыцких**

*Частный институт управления и предпринимательства (г. Минск)*

Причину финансовой уязвимости ряда стран с развитой экономикой от мирового экономического кризиса нобелевский лауреат по экономике 2009 г. Пол Кругман объясняет тем, что регулирование не изменилось в соответствии с обстоятельствами, «рынки переросли ту регуляцию, которая у нас была. Резкое повышение уровня сложности функционирующих социально-экономических систем вынуждает государства постоянно корректировать свои регулятивные воздействия для предотвращения и преодоления кризиса непосредственно самой системы регуляции. Кризис системы регуляции проявляется в неспособности его механизмов изменить неблагоприятные процессы рыночной конъюнктуры. В рыночной экономике субъекты хозяйствования работают под воздействием трех основных факторов — конкуренции, изменений и кризиса.