

Большинство стандартов, связанных с качеством электроэнергии, поступают в виде директив энергетической комиссии ЕС (например, [4]), обязательных для выполнения во всех странах Европейского Союза.

Решение поставленных задач будет способствовать более рациональному и эффективному использованию электроэнергии в стране.

#### Список литературы

1. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
2. DIN EN 50160. Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen.
3. DIN EN 61000-2-2 Elektromagnetische Verträglichkeit; Umgebungsbedingungen.
4. COMMISSION REGULATION (EC) No 278/2009 of 6 April 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament.

### ДИНАМИЧЕСКОЕ НАГРУЖЕНИЕ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТОРНОГО РЕЖИМА

Марченко А.А., Портнягин Н.Н.

*Камчатский государственный технический университет, Петропавловск-Камчатский, e-mail: pornic1@yandex.ru*

Значительно повысить надежность процесса диагностирования асинхронных электродвигателей возможно при помощи свойств обратимости электрических машин. На основе теории электрических машин [1] можно сделать вывод об удовлетворении степени прочности конструктивных элементов машин при переходе в режим генератора. Кроме того, по условиям ограничения потерь, нагрева и высокого КПД в генераторном режиме возможны значения абсолютных величин скольжения такого же порядка, как и в двигательном режиме [2]. Переход в устойчивый режим асинхронного генератора связан с некоторыми трудностями. Кроме того, согласование частот приводного двигателя и асинхронного генератора при помощи механического соединения и центровки электрических машин для разгона и получения обратного скольжения затруднительно. В то же время может оказаться перспективным перевод в режим генератора на короткий промежуток времени путем изменения частоты питающего напряжения [2]. Реализации этого процесса может быть вполне достаточно для получения необходимой информации о техническом состоянии электрической машины.

Переключение питания электродвигателя от частотного преобразователя к сети в момент максимальной скорости производится путем коммутации, причем сеть будет работать как потребитель электрической энергии до установления двигательного режима. Скорость двигателя при этом изменяется периодически от максимального значения до минимального с частотой задания блока управления преобразователем частоты ПЧ.

Проведенное нами моделирование этих режимов показало, что эффективным решением при схемотехнической реализации является решение с понижением частоты питания асинхронного двигателя с 50 до 25 Гц, что потребует разработки обратимого частотного преобразователя, питающегося от сети 50 Гц, или двух односторонних преобразователей с цепями коммутации, управляемых микропроцессором.

#### Список литературы

1. Вольдек А.И. Электрические машины: учеб. для высш. техн. заведений. – 3-е изд. – Л.: Энергия, 1978. – С. 510-514.
2. Голдберг О.Д. Испытание электрических машин: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Высш.шк., 2000. – С. 164-166.

### К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДЕЛЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

Плещенко В.И.

*ФГУП «Гознак», Москва, e-mail: v\_pl@mail.ru*

Организация материально-технического снабжения (далее МТС) в современных условиях предполагает постоянное взаимодействие с внешней средой в лице поставщиков, участников закупочных процедур, логистических компаний, органов государства и др. Это обуславливает особую сложность задачи регулирования возникающих отношений, ключевым вопросом в которой является формирование подходов к построению модели управления. Базовым классификационным признаком здесь выступает способ организации контура управления. К системам с разомкнутым контуром относят модель программного управления и модель с компенсацией возмущений. Системы с замкнутым контуром подразделяются на детерминированные (модель программного регулирования, модель стабилизации, модель слежения) и стохастические (модель адаптивной системы, модель самонастраивающейся системы).

В системах с разомкнутым контуром величина управления не зависит от поведения объекта, а представляет собой функцию времени или возмущения. Так, модель *программного управления* предполагает априорную достоверность знаний на всем интервале функционирования [1, с. 98]. В.Д. Могилевский констатирует, что подобная уверенность имеет место при высокой исполнительской дисциплине, т.е. в условиях, когда отданное распоряжение не нуждается в контроле [1, с. 98]. Расширить ее ограниченный характер призвана модель *разомкнутого управления с компенсацией возмущений*, базирующаяся на доступности возмущений измерению (они служат основой для определения компенсирующего управления). Говоря о подобной модели, Н.Я. Петраков отме-

чает, в таком случае управляющий орган берет на себя ответственность за правильную оценку измерения возмущающего воздействия, а также выбор силы и формы компенсирующей реакции в конкретной ситуации [2, с. 30]. Кроме того, он должен иметь подробную информацию об объектах управления, что требует больших затрат на сбор и обработку отчетности. Схожей позиции придерживается и нобелевский лауреат Д. Стиглиц, полагающий, что для эффективного прямого контроля необходимы огромные объемы данных, а данная концепция игнорирует информационные ограничения [3, с. 39].

Модель с замкнутым контуром обеспечивает компенсацию всех возмущений, вне зависимости от того, определены или нет их причины [2, с. 32]. Замкнутые контуры управления предполагают наличие отрицательной обратной связи, которая уменьшает отклонение выходной величины от заданного значения, т.е. предполагает поддержание равновесия в системе. Кратко охарактеризуем данные решения [1, с. 99–103]. В моделях подобного рода заранее программируется не входное воздействие, а требуемое состояние системы. Для этого находится программный закон  $c_{пр}(t)$ , а задача модели состоит в обеспечении приближения действительного состояния к требуемому. С этой целью определяется разность  $\Delta c(t) = c_{пр}(t) - c(t)$ , используемая для поиска параметров управления, сводящего к минимуму рассогласование. Такая модель называется **моделью программно-регулирования**. Помимо нее, имеются **модели стабилизации** (когда  $c_{пр}(t) = 0$ ) и **модели слежения** (когда входной сигнал неизвестен). Вышеуказанные решения базировались на детерминированной постановке задачи, однако достоверность априорных знаний падает по мере усложнения системы, что привело к появлению теории **адаптивных и самонастраивающихся систем**. **Адаптивные системы** снижают неопределенность путем получения дополнительной информации о состоянии объекта и его взаимодействии со средой в процессе управления с последующей перестройкой структуры системы и изменением ее параметров при выявлении отклонений. Цель – приближение характеристик системы к априорным, которые использовались при синтезе управления. Класс **самонастраивающихся систем** структурно аналогичен адаптивным, однако в процессе адаптации они производят настройку на экстремум критерия качества.

Таким образом, системно-теоретический подход подразумевает под управлением целенаправленное воздействие на объект, а модель управления в данном случае – способ его организации. Конечный результат – изменение «вход-выходных» зависимостей, определяющих реакцию системы на изменение свойств среды, объекта управления и самой системы управления. Эти способы различны – трансформация связей

в системе, введение новых элементов, коррекция алгоритмов, варьирование параметров [1, с. 96].

Сопоставляя модели с разомкнутым и замкнутым контуром, Н.Я. Петраков заключает, что разграничивает эти решения проблемы стабилизации то обстоятельство, что в первом компенсирующие реакции вырабатываются на основе анализа факторов, воздействующих на «вход» системы, а во втором – оценивается ее «выход» [2, с. 32]. Таким образом, либо управляющий орган уделяет основное внимание построению модели в желаемых входных параметрах и затем, сопоставляя эту модель с реальной ситуацией на «входе», вырабатывает стратегию; либо строится идеальная модель «выхода» и управление осуществляется фактическому отклонению от конечной установки [2, с. 32]. Н.Я. Петраков указывает, что при использовании разомкнутой модели в экономике планы доводились до предприятий с опозданием, а кроме того, в течение года они многократно корректировались. При этом сложность управления по разомкнутому циклу состоит в том, что компенсирующие реакции на возмущение должны всегда иметь конкретную форму и точный адрес, а это трудно соблюсти, если каждый случай возмущения рассматривается управляющим органом [2, с. 31]. Указанная система управления производственной деятельностью, в том числе в части МТС, существовала в СССР под эгидой Госплана, Госснаба и отраслевых министерств. В усеченном виде она реализуется и сейчас, например, в крупных холдинговых и вертикально-интегрированных корпорациях. Однако в условиях рынка внешняя среда постоянно меняется во времени, неизбежна неполнота и асимметрия информации, поэтому очевидно, что заранее знать все изменения и выстроить механизм регулирования с разомкнутым контуром управления, обеспечивающий оптимальный результат в течение длительного периода, невозможно. Таким образом, при осуществлении МТС модель управления должна основываться на замкнутом контуре.

Из числа детерминированных моделей следует выделить модель программного регулирования, причем в качестве регулятора предлагается использовать величину совокупных издержек (трансформационных плюс трансакционных). Модели стабилизации и слежения не подойдут для решения задачи. Так, модель стабилизации, в которой закон изменения состояния системы во времени равен нулю, не вполне адекватна для рыночных закупок, характеризуемых динамичным изменением факторов внешней среды. А система слежения не соответствует идеологии процесса, т.к. при организации МТС следует активно воздействовать на среду, а не вести пассивное наблюдение.

Что касается моделей адаптивных и самонастраивающихся систем, то их применение также представляется весьма актуальным по причине близости к реальным условиям функ-

ционирования современных хозяйствующих субъектов. Задача заключается в определении спектра контролируемых параметров и дальнейшем накоплении и обработке полученных результатов в постоянном режиме. В случае выхода показателей за пределы установленных ограничений, управляющий орган инициирует их изменение, либо внесение корректив в алгоритм управления. Конкретные условия разрабатываются предприятием индивидуально, исходя из особенностей рынков необходимых ресурсов, характеристик потребности, организационной и производственной структуры компании.

#### Список литературы

1. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход. – М.: ОАО Изд-во «Экономика», 1999.
2. Петраков Н.Я. Русская рулетка: экономический эксперимент ценою 150 миллионов жизней. – М.: ОАО Изд-во «Экономика», 1998.
3. Государство в рыночной экономике: Новые подходы: сб. обзоров и реф. / РАН. ИНИОН; отв. ред. и сост. вып. Г.В. Семко. – М., 2001.

### ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Труднев С.Ю., Портнягин Н.Н.

*Камчатский государственный технический университет, Петропавловск-Камчатский, e-mail: pornic1@yandex.ru*

Большинство аварий связаны с нарушением устойчивости работы электрических машин в судовых электрических системах. Устранение

и ликвидация таких аварий является трудоемким мероприятием. Для восстановления нормальных условий работы электрических систем необходимо значительное время и усилий судового оперативного персонала. Тяжелые последствия аварий на судне, находящимся в море, заставляют уделять особенное внимание вопросам обеспечения должного уровня устойчивости судовых электроэнергетических систем, как при модернизации технических средств защиты, так и при проектировании новых систем, которые позволяют устранить аварии, связанные с нарушением бесперебойной подачей электрической энергии [1, 2].

Нами создана и опробована имитационная модель судовой электроэнергетической системы при условии включения в ее состав дополнительного импульсного источника электропитания на ионисторах.

Анализ вопросов устойчивости и результаты исследования имитационных моделей параллельной работы генератора на трехфазную сеть позволили отследить качество и время переходных процессов. В результате исследования было доказано, что внедрение импульсных источников электрической энергии привело к улучшению устойчивости параллельной работы синхронных генераторов судовой электроэнергетической системы.

#### Список литературы

1. Жданов П.С. Вопросы устойчивости электрических систем / под ред. Л.А. Жукова. – М.: Энергия, 1979. – 456 с.
2. Труднев С.Ю., Портнягин Н.Н. Разработка цифровых моделей режимных свойств для исследования динамической устойчивости судовой электроэнергетической системы // Вестник КамчатГТУ. – 2012. – № 20. – С. 37–40.

### Фармацевтические науки

#### ВЛИЯНИЕ ЖИРНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ДИНАМИКУ МОЗГОВОГО КРОВОТОКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Арлыт А.В., Сергиенко А.В., Зацепина Е.Е., Савенко А.В., Ивашев М.Н.

*Пятигорский филиал ГБОУ ВПО «Волг ГМУ Минздрава России», Пятигорск, e-mail: ivashev@bk.ru*

В журнале «Marine Lipids» (1982 г.) были описаны эпидемиологические исследования, показывающие, что в рыбном масле есть факторы, предохраняющие от сердечных заболеваний и улучшающих мозговую кровотоку. Эксперименты с рыбными маслами, сначала на животных, потом с помощью клинических исследований, установили одинаковые изменения в химическом составе крови (свертываемость была в пределах нормы). Кроме этого, было установлено влияние рыбных масел на снижение уровня холестерина и триглицеридов в крови. Так же в 1982 году исследователи Медицинской школы (Мичиган, США) доказали, что рыбные масла

снижают реактивное действие крови на гормоны. Клинические испытания в Японии выявили, что рыбные масла снижают уровень тромбоксанов, которые повышают агрегацию тромбоцитов и увеличивают вязкость крови. Исследования в Университете Карловы (Прага, Чехия) также показали, что рыбные масла снижают высокие уровни триглицеридов в крови [3, 4, 7]. Жирные кислоты омега-3, обнаруженные в рыбе северных морей, открывшие новый подход к лечению многих патологических состояний сердечно – сосудистой системы состояний, подвели многих ученых к мысли, что аналогичным терапевтическим действием могут обладать не только жирные кислоты морских рыб, но и жирные масла, содержащиеся в растениях.

Органическое холоднопрессованное масло таких растений, как липа, кедр, лен, облепиха, богаты незаменимыми жирными кислотами. Установлено было также, что эти масла снижают уровень холестерина и триглицеридов в крови, и ослабляют негативное действие холестерина на клеточные мембраны [4, 5, 7].