

жимов технологии его производства; разработка рекомендаций по эксплуатации.

Как правило, за рамками внимания рядового покупателя остаются вопросы из какого сырья, на основе каких материалов и каким технологическим способом получено изделие. Но для специалистов – товароведов эти вопросы являются важной составляющей в оценке качества товара.

Любой технологический процесс можно изобразить в виде схемы: сырьё, материал, полуфабрикат → технологическое оборудование → продукция → товар. Один и тот же товар может быть получен в рамках реализации разных технологических процессов, на разных предприятиях, и задача эксперта оценить уровень обеспечиваемого качества. На каждом этапе технологического процесса производства товаров (подготовительных операциях, процессе выработки, сборке и отделке) возможно возникновение дефектов. При выявлении критических дефектов товар бракуется. Некритические дефекты (пороки) нормируются по размеру, количеству и месту расположения и служат основанием для разделения товара на категории качества согласно ГОСТам.

Ряд товаров народного потребления не могут продаваться на территории РФ без гигиенического сертификата. В частности, в перечень видов продукции и товаров, подлежащих гигиенической оценке, входит широкая номенклатура материалов: материалы и изделия из них, контактирующие с пищевыми продуктами; искусственные полимерные и синтетические материалы для изготовления товаров детского ассортимента; материалы и вещества, применяемые в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения; полимерные и синтетические материалы, предназначенные для применения в строительстве, на транспорте, а также изготовлении мебели и других предметов домашнего обихода; химические нити и волокна, текстильные, швейные и трикотажные материалы, содержащие химические волокна и текстильные вспомогательные вещества; искусственные и синтетические кожи и текстильные материалы для обуви; материалы для изделий, контактирующих с кожей человека; строительное сырье и материалы, в которых гигиеническими нормативами регламентируется содержание радиоактивных веществ, в том числе производственные отходы для повторной переработки и использовании в народном хозяйстве, металлом.

Модернизация производственных технологических процессов ведется в направлениях:

создание технологий, направленных на снижение энергоемкости и ресурсосбережение; снижение материалоемкости, то есть уменьшение массы или объема изделия (миниатюризация) с сохранением его прочности и появлением новых

эстетических свойств; разработка безотходных технологий и замкнутых технологических циклов; создание новых поколений материалов, товаров, изделий, комплектующих, которые соответствуют новой эстетике потребителей; создание и использование безопасных материалов и товаров.

Нельзя не учитывать роли материалов и технологий в обеспечении конкурентных преимуществ тех или иных товаров. Большая часть товаров имеет ряд важных для потребителя характеристик, каждая из которых связана со своим определенным технологическим параметром. Специалист товаровед должен уметь прогнозировать какие из характеристик товара приближаются к своему естественному ограничению, а улучшение каких увеличит рыночную привлекательность товара. На основании таких прогнозов производитель должен переправить инвестиции с совершенствования технологий в направлении улучшения параметра, ответственного за беспersпективную характеристику товара, на улучшение параметров, ответственных за характеристики, которые улучшают спрос на товар.

Выпускникам специальности 080401 “Товароведение и экспертиза товаров” присваивается квалификация “Товаровед – эксперт”. Они должны быть подготовлены к следующим сферам профессиональной деятельности: коммерческая, таможенная, банковская, страховая, оценочная (в том числе транспортных средств), заключение сделок, маркетинг, судебная экспертиза, сертификация, экономическая безопасность, экономико-управленческая и экономико-учетная, исследовательская.

Для успешной работы в этих областях специалисты должны иметь глубокие знания, умения и навыки в решении вопросов, связанных с материалами и технологическими процессами, которые использованы при изготовлении тех или иных товаров. Определение материалов, из которых изготовлено изделие, способа получения, наличие дефектов и установление причин и стадий товародвижения их появления являются одними из основных вопросов экспертизы товаров.

ОРГАНИЗАЦИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Мухопад Ю.Ф., Мухопад А.Ю.

*Иркутский государственный университет
путей сообщения,
Россия*

Для высоконадежных и быстродействующих информационных систем (ИУС) реального времени наиболее сложным блоком является подсистема управления. Несмотря на наличие интегрально-

го базиса в виде БИС ПЗУ, ПЛМ, логики и микроконтроллеров, организация средств управления для сложных систем автоматизации становится проблематичной при ориентации на классические структуры автоматов. Для микропрограммных (МПА) автоматов Мура правила функционирования задаются в виде:

$$a(t+1) = F_1(a(t), \{\alpha\}); A(t) = F_2(a(t)) \quad (1)$$

где $a(i)$, $a(t+1)$ – настоящее (i) и последующее ($t+1$) состояние автомата,

$\{\alpha\} = \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_q$ – входные логические условия,

$A(i) = A_1, A_2, \dots, A_k$ выходные команды МПА.

F_1 и F_2 – системы булевых функций переходов и выходов МПА. Правила перехода от исходного граф-схемы алгоритма управления (ГСА) к графикам и таблицам соответствующим уравнениям (1) приведены в [1].

При реализации наиболее сложным в МПА является адресная подсистема, реализующая систему булевых функций F_1 . Если рассматривать все комбинации, то объем памяти для реализации F_1 определяется в виде $V(F_1) = m2^{m+q}$, где m – разрядность кода представления $a(t)$ и $a(t+1)$. Для простых МПА ($m \leq 5$, $q \leq 5$) объем ПЗУ не превосходит 5 килобит, для ($m=5$, $q=10$) – 160 кб, а для ($m=6$, $q=16$) – 24 мегабита.

Для снижения сложности F_1 переходят на реализацию с помощью программных логических матриц (ПЛМ) или логических интегральных схем (ПЛИС) с использованием наукоемких средств минимизации булевых функций [5, 6]. Однако уже при $m=5$, $q=10$ эффект от минимизации не превосходит 20% и близок к единицам % для сложных автоматов. Вторым способом структурной оптимизации ПЗУ является использование метода декомпозиции, т.е. представление сложных автоматов комплексом более простых МПА [1, 6]. Однако правило декомпозиции находится эвристически на основе семантического анализа графа переходов. В работе [4] дана формализованная процедура декомпозиции с использованием метода дихотомий.

В работах [1, 2] приведена новая методика синтеза сложных МПА, основанная на преобразовании заданной граф-схемы алгоритма (ГСА): после каждого логического оператора α_i вставляется пустой оператор действия A_{k+i} , если выход этого α_i соединяется со следующим α_j без промежуточного оператора A_p ($p \in 1, 2, \dots, k$). Вводится также пустой оператор перед тем α_i на который осуществляется передача управления от нескольких операторов действия. Модифицированный ГСА позволяет получить граф (или таблицу) переходов в котором имеют место два типа связей $a(t)$ с $a(t+1)$: безусловные β и условные по единствен-

венному α_j , номер которого (j) полностью определяется кодом $a(t)$.

Формальное описание нового МПА задается уравнением:

$$\begin{aligned} a(t+1) &= F_1^H(a(t), \beta, \alpha); \quad A(t) = F_2(a(t)); \\ j &= F_3(a(t)) \end{aligned} \quad (2)$$

где j – номер α .

Разрядность (r) кода z_1, z_2, \dots, z_p представления j определяется $r = \log_2 q$. Структурная схема МПА, соответствующая уравнениям (2) приведена в [1, 4]. Как следует из (2) новая система булевых функций (F_1^H) адресной части МПА не зависит от числа (q) логических условий, поэтому $V(F_1^H) = m * 2^{m+2}$. Для случая ($m=5$, $q=10$) получим $L = V(F_1)/V(F_1^H)$ равную 256, а для ($m=6$, $q=16$) величина $L = 2^{14} \approx 16$ тыс.

Модификация ГСА не нарушает правил но реализация осуществляется на структуре МПА со снижением объема памяти адресной части в сотни и тысячи раз. Заметим, что новая структура МПА [3] окажется эффективной и при реализации на ПЛМ или ПЛИС, т.к. число входных переменных для F_1^H , всегда равно ($m+2$), а для практических даже самых сложных ГСА величина $m+2 \leq 8$. Для ИУС, не связанных с обработкой информации в реальном времени (химико-технологические процессы, мехатроника среднего быстродействия и др.), вместо аппаратной реализации МПА на ПЗУ, ПЛМ и ПЛИС переходят к программной реализации на микроконтроллерах [7]. Для классической структуры с $(m+q) \geq 12$ это проблематично, но для новой структуры МПА, использующей $(m+q) \leq 8$ реализация на 8-ми разрядных микроконтроллерах осуществляется методом прямого считывания [1].

Таким образом, новая методика синтеза МПА является определенным «прорывом» в задаче построения высоконадежных быстродействующих средств управления для сложных технических систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мухопад Ю.Ф. Теория дискретных устройств. Иркутск, ИрГУПС, 2009. – 149 с.
2. Мухопад А.Ю., Мухопад Ю.Ф. Методика синтеза сложных автоматов. Новосибирск: Научн. вестн. НГТУ, вып. 1 (34), 2009. с 219-222.
3. Мухопад А.Ю., Мухопад Ю.Ф. Микропрограммный автомат. Патент РФ полезн. модель № 064785 от 15.12.2008
4. Мухопад Ю.Ф., Бадмаева Т.С. Синтез автоматов по декомпозированной схеме алгоритма. // Информационные системы контроля и управления на транспорте. Иркутск: ИрИИТ, 2002. с 14-25.
5. Рыцар Б.Е., Кметь А.Б. Новый метод синтеза цифровых устройств на ПЛМ. Кибернетика и системный анализ. 2003, № 2. с. 63-89.

6. Соловьев В.В., Климович А. Логическое проектирование цифровых систем на ПЛИС. М.: ГЛ – Телеком, 2008. – 375 с.

7. Уилмсберг Т. Разработка встроенных систем на микроконтроллерах PIC. М.: МК – Пресс, 2008. – 543 с.

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА И ОЦЕНКИ РЕСУРСА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Пятница А.И., Мурашкин Г.В.

*Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный
архитектурно-строительный университет»,
Самара, Россия*

При всех недостатках индустриального домостроения, надежность железобетонных и кирпичных домов получилась достаточно высокой и их физический износ, как правило, оказывается ниже расчетных проектных значений. В связи с этим большинство конструкторов и архитекторов считают, что капитальный ремонт и реконструкция являются важнейшей составляющей жилищной политики на современном этапе.

Исследования, проведенные в Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Панфилова, позволили создать нормативный материал для оценки физического износа жилых зданий [ВСН-53-86(р)]. Применение этого нормативного документа позволяет не только дать конкретную оценку физическому износу, но и выработать критерии отбора жилых зданий для первоочередного вложения средств в восстановительный ремонт. Однако учит особенностей поведения бетонных и железобетонных конструкций при эксплуатации в различных условиях, требует дополнительного уточнения.

Для сооружений из металла, дерева, пластмасс и др., сразу же после начала эксплуатации наблюдается старение конструкций с уменьшением их несущей способности. Установленные при проектировании запасы несущей способности таких сооружений позволяют их эксплуатировать длительное время, пока не израсходуется этот запас. Однако для железобетонных конструкций имеем более сложную картину распределения нормального эксплуатационного периода по годам. Это связано с тем, что несущая способность железобетонных конструкций после изготовления сооружения имеют тенденцию к повышению – бетон набирает прочность в течение длительного времени 1-3 года. В тоже время, при расчете используется прочность бетона после 28 суток нормального твердения. Рост прочности после 28 суток обеспечивает дополнительный запас несущей

способности при эксплуатации, который необходимо учитывать при определении износа эксплуатируемого сооружения. В противном случае может быть допущена ошибка в оценке фактического состояния конструкции.

Чаще всего в зарубежной и отечественной литературе приводится логарифмическая связь упрочнения бетона от временного фактора:

$$R1(t) = R(28) \frac{\log(t)}{\log(28)} \quad (1)$$

где: $R1(t)$, $R(28)$ – прочность бетона на сжатие в МПа в возрасте t (в сутках) и 28 суток; $\log(t)$, $\log(28)$ – десятичные логарифмы возраста бетона.

Эта зависимость дает удовлетворительные результаты, начиная с 3 суток и максимум до 0,5-1 года. И даже в этот период не может учесть различные факторы, влияющие на упрочнение бетона даже в раннем возрасте. Для прогноза упрочнения бетона при длительном режиме эксплуатации выражение 1 существенно завышает значения прогнозируемой прочности по сравнению с экспериментальными наблюдениями. При $t=180$ суток бетон с прочностью 30 МПа в 28 дневном возрасте по зависимости 1 упрочняется до $R1(180)=46.75$ МПа, т.е. в 1.55 раза. Так может упрочняться бетон на портландцементе при нормальных условиях твердения. Однако если определить прочность данного бетона за 50 лет эксплуатации, то получим прогноз упрочнения до 88.34 МПа, что практически не реально.

Для более точного прогноза рекомендуется использовать выражение:

$$R2(t) = R(k) + [R(28) - R(k)] * \frac{\log(t) - \log(k)}{\log(28) - \log(k)} \quad (2)$$

где: $R2(t)$, $R(k)$, $R(28)$ – прочность бетона на сжатие в возрасте t , k и 28 суток; $\log(t)$, $\log(k)$, $\log(28)$ – десятичные логарифмы возраста бетона.

Выражение 2 позволяет получать значения прочности бетона как до 28 суток твердения, так и после. При сроке твердения 1 год, получаем прогнозируемую прочность бетона $R2(365)=45.1$ МПа, а в 2-х летний срок $R2(2*365)=49.2$ МПа, что укладывается в экспериментально полученные данные. Но зависимость 2 была предложена для возможности повышения расчетного сопротивления бетона с учетом длительности строительства до 1-1.5 лет. В тоже время и после 2-х летнего срока зависимость 2 показывает довольно высокую интенсивность набора прочности. Поэтому для практического использования зависимости 2 необходимо