

**МЕТОД ДИНАМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ АВТОМАТОВ В
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
ЗАЩИТЫ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Чудотворова К.М.

адъюнкт

факультета подготовки

научно-педагогических кадров

Академии ГПС МЧС России

Старший лейтенант внутренней службы

Чудотворов А.В.

Управлении Метрологии Вооруженных Сил России

Старший лейтенант вооруженных сил

Электронная почта: ksenifire@bk.ru

Аннотация. Научная новизна предлагаемого подхода заложена в оригинальных принципах, определяющих сквозную методологию. Предложен метод контроля МПА с проверкой соответствию кодам $a(t) \rightarrow a(t+1)$, устанавливаемого независимо для старших $a_{x_m} \dots x_1$ и младших $a_{x_j} x_{j-1} \dots x_1$ разрядов состояний для данного состояния a_j .

Ключевые слова: *Мили автомат, цифровой автомат, граф-схема, минимизация, функция.*

Большинство методов контроля микропрограммного автомата (МПА) автоматизированной системы противопожарной защиты сводятся к задаче выбора такого способа кодирования, который позволял бы отнести результирующий код перехода $a(t+1)$ к множеству допустимых или не допустимых кодов.

Правильность функционирования автомата будем определять как соответствие полного множества необходимых переходов автомата из предыдущего $a(t)$ состояние в последующее $a(t+1)$ фактическому множеству переходов[1].

Рассмотрим способ контроля, основанный на сопоставлении части старших и части младших разрядов $a(t)$ и $a(t+1)$. Идея такого сопоставления возникла по аналогии с методом, используемым в комбинаторно-нейронных сетях и показавшего свою эффективность на примере классификационных задач с ответом «да» или «нет»[2].

Пусть задан граф переходов автомата управления (рис. 1.)

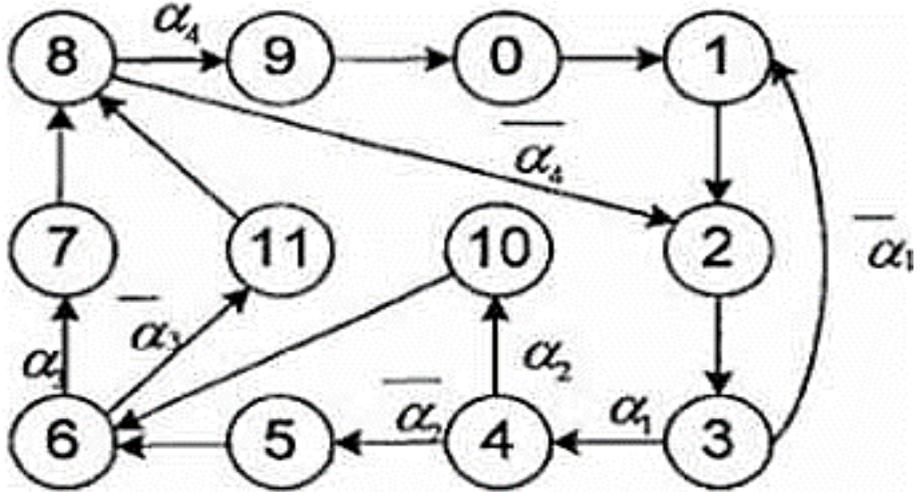


Рис.1. Граф переходов автомата

Составим таблицу переходов $a(t) \rightarrow a(t+1)$ без указания значений логических условий. В таблице 1 символами $N(t)$ и $N(t+1)$ обозначены двоичные коды $a(t)$ и $a(t+1)$.

Проанализируем свойства двух старших разрядов $a(t)$ при переходе в $a(t+1)$.

Таблица 1

$a(t)$	$a(t+1)$	$N(t)$	$N(t+1)$
0	1	0000	0001
1	2	0001	0010
2	3	0010	0011
3	4	0011	0100
3	1	0011	0001
4	5	0100	0101
4	10	0100	1010
5	6	0101	0110
6	7	0110	0111
6	11	0110	1001
7	8	0111	1000
8	9	1000	1001
8	2	1000	0010
9	0	1001	0000
10	6	1010	0110
11	8	1001	1000

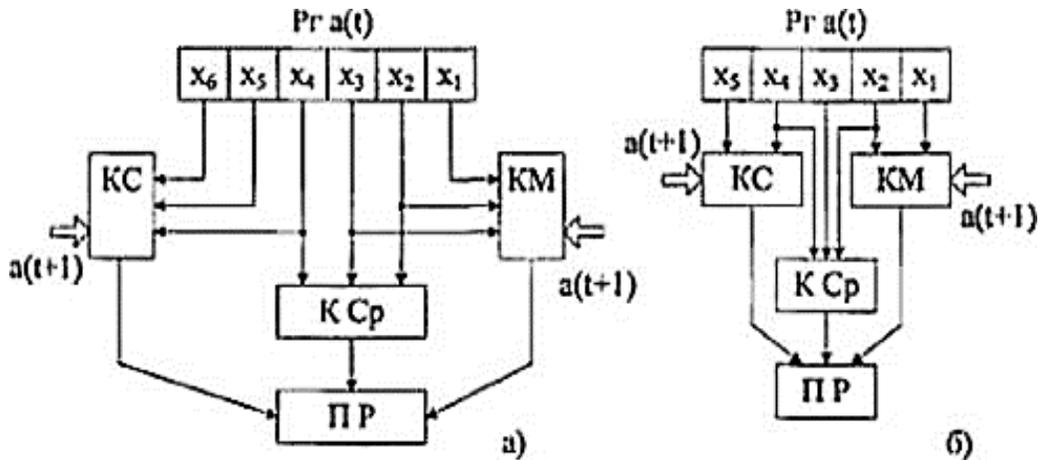


Рис.3. Варианты распределения разрядов по схемам проверки

На рис. 3 введены обозначения: $KM, Kc, KСр$ - схемы контроля младших, старших и средних разрядов. Соединения с регистром $a(t+1)$ показаны условно двойными стрелками[3].

В схеме после определения кода $a(t+1)$ сохраняется также код $a(t)$ и ведется анализ правильности допустимых переходов для старших и младших разрядов схемой контроля K с двумя выходами β и $\beta 2$, где признак β_1 - верность переходов в старших разрядах, а $\beta 2$ - в младших.

Принятие решений (PR) реализуется простой схемой «И», регистрирующей значения $\beta_1 \beta_2$. Предложенный метод рассмотрен на простом примере автомата с числом состояний <16 . При большем числе состояний могут рассматриваться группы по 3 разряда[4,5]. В некоторых случаях возможен вариант, как для старших, так и для младших разрядов такой, что для некоторой комбинации разрядов не окажется запрещенной комбинации. В этом случае может быть поставлен вопрос о нахождении такого кодирования состояний автомата, который сохранял бы свойство самоконтролируемости. Например, при использовании модифицированного геометрического кода в любых 2-х разрядах при правильной работе автомата как со стороны $a(t)$, так и $a(t+1)$ не может быть комбинации 11.

Вторым путем разрешения проблемы является внесение изменений в саму схему ГСА для достижения условия контролепригодности. Например, введение дополнительных пустых операторов в соответствии с предложенным методом синтеза. Сложность автомата определяется по числу (t) разрядов кода, соответствующего состояниям автомата $a(t)$ с прибавлением одного разряда для учета значения единственного α_j .

Тогда проверки переходов в коде $a(t)$ удобно проводить предложенным способом, т.к. величина m для распространенных автоматов лежит в пределах 4 - 6, а общее число переменных для F_1 не превосходит 8. Предложенный метод, возможно, не является универсальным, но он может использоваться совместно с другими способами контроля, т.к. ему соответствует простая аппаратная реализация.

Список литературы

1. Топольский Н.Г. Проблемы и принципы создания интегрированных систем безопасности и жизнеобеспечения // Материалы четвертой международной конференции «Информатизация систем безопасности» - ИСБ-95. - М.: ВИПТШ МВД РФ. 1995. - С. 14-
2. Пупков, К.А., Егупов Н.Д. "Методы классической и современной теории автоматического управления." М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.
3. Edwards, J.S. Expert Systems in Management and Administration – Are they different from Decision Support Systems? // European Journal of Operational Research, 1992. – V. 61. – P. 114-121.
4. Чудотворова К.М. Информационная технология сквозного проектирования локального управления автоматизированной системой противопожарной защиты// Материалы XII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации ЧС» – М.: Академия ГЗ им. Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2021664194, 01.09.2021, Волкова К.М.