

## Условия сохранения поведения автоматных систем при их структурных изменениях

Копытова Ольга Михайловна

Донецкий национальный технический университет, Украина, 83000, ул. Артёма, 58

*Аннотация. Рассматривается задача сохранения поведения автоматной системы при искажениях её структуры (графа переходов). Найдены условия, при которых искажённая система эквивалентна исходной по поведению.*

Системы, функционирующие в среде, могут подвергаться деструктивным воздействиям с её стороны, приводящим к деградации структуры систем и, как следствие, к изменениям их поведения. В связи с этим возникают задачи анализа поведения систем, которые подверглись таким искажениям. Одной из основных формальных моделей систем (в частности, управляющих) является автомат. Вышеуказанные задачи анализа поведения в рамках автоматной модели изучаются в теории экспериментов с автоматами, технической диагностике, теории синтеза дискретных систем, где они являются ключевыми. Среди них важное место занимает задача описания и изучения класса автоматов, которому принадлежит исследуемый по поведению автомат.

Традиционно контрольные и распознающие эксперименты строятся для случая класса всех автоматов с  $n$  состояниями или его подклассов. Многие такие классы можно описать как результат порождения автоматов класса из заданного автомата с помощью операции переброски дуг и/или изменения вход-выходных отметок в его графе переходов. Например, класс локально порожденных автоматов [1], классы автоматов, порождаемых константными неисправностями в их схемной реализации, и ряд других можно описать указанным образом.

Однако в ряде случаев автоматы могут быть устойчивыми (по сохранению поведения) к искажениям структуры. В работе исследуется операция переброски дуг в графе переходов автомата Мили и ее влияние на изменение поведения автомата. Известно [2], что в результате переброски ровно одной дуги в приведенном автомате или при изменении её выходной отметки получается автомат, не изоморфный исходному. Найдены условия в терминах структурных свойств графа переходов автомата, при которых переброска нескольких дуг в приведенном автомате приводит к автомату, эквивалентному исходному. Условия выделяют структуру графа переходов, в которой имеется ядро (так называемый конечный фактор автомата) и «периферия». Ядро не должно подвергаться искажениям, а в качестве «периферии» выступает множество таких состояний (вместе с инцидентными им дугами), которые достижимы из некоторых преходящих состояний и порождают подграфы графа переходов, обладающие определенной симметрией. Показано, что переброска с сохранением поведения допустима только для некоторых дуг, принадлежащих этим подграфам. Для каждого натурального  $k > 1$  приведены примеры структур, в которых переброска ровно  $k$  дуг сохраняет поведение.

### Список литературы

1. Копытова О.М., Козловский В.А. Контрольные эксперименты в локально порожденных классах. Материалы IX Международного семинара «Дискретная математика и ее приложения». Москва: МГУ, 2007, С.322-324.
2. Грунский И.С., Козловский В.А., Пономаренко Г.Г. Представление конечных автоматов фрагментами поведения. Киев: Наукова думка, 1990.