

В.Б. Кудрявцев, И.С. Грунский, В.А. Козловский (МГУ, Москва, Россия, ИПММ НАН Украины, Донецк, Украина)

Комбинаторно-алгебраические методы анализа и синтеза автоматов

В настоящее время теория автоматов является интенсивно развивающейся областью информатики, и в ней получен ряд принципиальных результатов. Их объем и значение, в том числе, и в приложениях, требуют математического осмысления. Результатом такого осмысления является, например, взаимопроникновение теорий автоматов, полугрупп, полуколец. Это взаимовлияние в большей степени коснулось структурной теории автоматов и теории формальных языков. Поведенческая теория автоматов этим движением охвачена в меньшей степени. Доклад посвящен изложению результатов, полученных авторами и их учениками именно в этом направлении (часть результатов приведена в [1, 2]).

Во вводной части обсуждаются задачи анализа и синтеза автоматов по их поведению как прямые и обратные задачи теории автоматов, задачи дескрипции автоматов и их варианты, а также основные задачи теории представлений автоматов экспериментами и фрагментами поведения: построение, характеристика, сложность.

Одним из основных видов дескрипций автоматов являются эксперименты и представления автоматов. В терминах теории бэровских пространств сформулированы условия существования контрольных экспериментов, описан теоретико-графовый подход к получению условий однозначности описания автоматов экспериментами и представлениями, что позволило оценить сложность задачи распознавания представлений автоматов относительно ряда классов.

Далее рассматриваются алгебраические методы анализа. Вводятся и обсуждаются алгебраические дескрипции и связанные с ними вопросы: задание автоматов определяющими соотношениями; системы определяющих соотношений для частичных автоматов и обобщения определяющих соотношений введением в них неравенств и определяющих пар для групповых автоматов.

В заключение рассмотрены взаимосвязи экспериментов и определяющих соотношений. Приведены результаты, устанавливающие связь экспериментов и определяющих систем типа равенств-неравенств. Приведены точные оценки параметров таких экспериментов, разработана специальная теоретико-графовая техника, с помощью которой для групповых автоматов получены точные лакунарные оценки параметров их контрольных экспериментов, дана алгебраическая интерпретация полученных результатов.

- [1] Грунский И. С., Козловский В. А. Синтез и идентификация автоматов. — Киев: Наукова думка, 2004.
 - [2] Кудрявцев В. Б., Грунский И. С., Козловский В. А. // Дискретная математика — 2009. — Т. 21, N 1.
-