



Введение

1. Цепные дроби от шестеренки до интеллекта

Монономные с цепными дробями классический ряд Фибоначчи и нижняя

2. треугольная матрица

Метод дискретно-непрерывных P -преобразований в трансформации цепных дробей из

3. дискретного пространства в непрерывное пространство изображений

Интегративные свойства цепных дробей на базе метода двух Π и метода дискретно-

4. непрерывных P -преобразований

Три золотых круга Эйлера как структурная модель человеко-машинной системы в форме

5. АСПР

Заключение

Литература

Введение



300-летию со дня рождения Леонарда Эйлера, великого и легендарного ученого -- математика, механика, физика и астронома, академика Петербургской Академии наук посвящается

Читайте Эйлера, он учитель всех нас.

П.С.Лаплас

За цепными дробями числится давняя научная история. В XVIII в. Эйлер первым изложил их теорию, применил к разложению функций, представлению бесконечных произведений и поставил вопрос об использовании для решения дифференциальных уравнений. Вопросом занялся Лагранж и нашел метод приближенного решения дифференциальных уравнений с помощью цепных дробей.

Несмотря на именитое начало, цепные дроби оценивались учеными неоднозначно. Во второй половине прошлого века неоднозначность мнений выразил Петр Бекман: "Непрерывные (цепные. - *Прим. авт.*) дроби принадлежат сегодня к области "ненужной математики", т.е. математики, которая считается слишком сложной для средней школы, но чересчур элементарной для колледжа". Тем не менее, инженеры нашли практическое применение цепным дробям. Впервые за многовековую историю цепных дробей в систематизированном виде приводится их инженерная практика.

В инженерной практике цепных дробей заметную роль сыграла книга А.Я.Хинчина [17, 18]. Начиная с 1935 г., она многократно переиздавалась в нашей стране и за рубежом. Александр Яковлевич -- выдающийся математик, заведующий кафедрой математического анализа механико-математического факультета МГУ им.М.В.Ломоносова до 1957 г., действительный член Академии педагогических наук и один из ее основателей, член-корреспондент АН СССР. В последние годы своей жизни он потратил много сил и энергии, чтобы развить метрическую теорию, которая представляется визитной карточкой цепных дробей в мехатронике -- как области науки и технологии, лежащей на стыке механики, электроники, информатики, автоматизации.

Как правило, человеко-машинная система изначально является мехатронной системой, которая связывает в единый комплекс механические устройства, электронно-вычислительные средства обработки информации и управления. Под системой понимается совокупность элементов, объединенных самоорганизацией, единством целей и функциональной целостностью, в которой неустойчивость является внутренним свойством системы и условием возникновения информации и управления. Современная человеко-машинная система представляется в форме автоматизированной системы с принятием решений (АСПР) и структурно отображается тремя концентрично вложенными кругами Эйлера или алгоритмическими контурами программного, адаптивного управления и обучения системы [13]. Составным элементом человеко-машинной системы в форме АСПР является лицо, принимающее решение (ЛПР). Системой формализуется

широкий класс объектов управления (ОУ), который включает командные пункты, подводные лодки, ракетные комплексы.

Задачи анализа человеко-машинной системы в форме АСПР [11, 14]:

- определение методов и средств получения и обработки информации по заданным критериям в процедурах принятия решений (ППР), представляющих итерационный процесс формирования управляющих воздействий на основе формализованных экспертных знаний и математических методов;
- выбор способов формирования управляющих воздействий в зависимости от текущего состояния ОУ;
- обнаружение в поведении ОУ и в формализованном пространстве АСПР скрытых закономерностей, составляющих новые знания.

Задачи синтеза человеко-машинной системы в форме АСПР определяются необходимостью создания операционной среды ЛПР [13--15]:

- построение информационно-функционального пространства АСПР на множестве информационных объектов, которые ассоциативно связаны с функциями управления и представляют декартово произведение множеств параметров ОУ и их признаков свойств, необходимых для адекватного отображения ОУ и формирования управляющих воздействий в области допустимых решений;
- построение адаптивного интерфейса АСПР для динамического взаимодействия ОУ и ЛПР в формализованном пространстве и формирования адекватной реакции на текущее состояние ОУ по уровням управления;
- создание операционной среды АСПР для информационного обеспечения ППР на множестве аппаратных и программных средств, обеспечивающих функционирование системы по заданным критериям [13, 14].

Методологический базис создания человеко-машинной системы в форме АСПР составляют математический, алгоритмический и технологический механизмы [13]. Математический механизм рассматривается как совокупность математических методов и моделей, обеспечивающих достаточный уровень точности по величине управляющих воздействий, и в качестве мощного механизма интеллектуализации программных компонентов. Алгоритмический механизм обеспечивает формализацию знаний и опыта управляющей деятельности ЛПР в предметной области и позволяет повысить уровень автоматизации слабоструктурированных и неформализуемых задач принятия решений путем агрегирования суждений экспертов и упорядочивания последовательности действий, не противоречащих индивидуальному представлению экспертов, и повысить устойчивость функционирования АСПР. Технологический механизм включает методы и средства выполнения технологических операций по сбору и обработке данных, формированию управленческой информации в ППР на последовательных этапах принятия решений по критериям требуемого количества получаемой информации, быстрого действия ее обработки в заданном интервале времени.

Развиваемый в работе формализм базируется на теории цепных дробей Л.Эйлера и их метрической теории А.Я.Хинчина и может быть с успехом применен в задачах исследования мехатронных систем, определяющих мехатронную парадигму развития техносферы.

Автор выражает глубокую благодарность редколлегиям журналов "Доклады Академии наук", "Информационные технологии", "Мехатроника, автоматизация, управление", "Автоматизация и современные технологии", в которых на протяжении более десяти лет публиковались научные статьи, составившие материал книги. За полезные советы при подготовке рукописи выражается особая признательность моей супруге -- доктору технических наук, профессору Московской академии рынка труда и информационных технологий Парфеновой Марии Яковлевне.





Игорь Иванович Парфенов

Доктор технических наук по специальности "Системный анализ, управление и обработка информации". Имеет 115 научных трудов, в том числе пять монографий. Занимается информационным моделированием естественных организованных систем с применением результатов исследований в автоматизированном управлении. Получил высшее техническое и педагогическое образование (инженер-электроник, учитель математики). Прошел трудовой путь от токаря до директора регионального информационно-вычислительного центра.

Являясь генеральным директором предприятия, занимался проблемами интеллектуальной собственности в новых экономических условиях. Изобретатель СССР. За уникальность технических решений трем изобретениям присвоено его имя. Профессор Московской академии рынка труда и информационных технологий.