



# УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА

Авторы: С. В. Яблонский

УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА, объект, имеющий определённую структуру и обладающий некоторыми функциональными свойствами, отражающими его информационную природу, одно из центральных понятий кибернетики. Понятие У. с. относится к числу понятий, которые невозможно объяснить, используя только математич. конструкции, поэтому для обсуждения этого понятия необходимо иметь интуитивные представления о них. Примеры физических (неформальных) У. с. — это нервная ткань, представляющая определённую структуру из нейронов и осуществляющая преобразование раздражений, идущих из внешней среды, в определённые воздействия на органы; ЭВМ, являющаяся некоторым соединением элементов и способная выполнять данный перечень элементарных команд; шахматная позиция, задаваемая расположением фигур на доске и набором допустимых ходов одного из партнёров; фраза русского языка, представляющая собой определённое соединение грамматич. элементов (синтаксис) и обладающая некоторым смыслом, заложенным автором (семантика).

Каждый из этих объектов выступает как единство некоторой структуры (или схемы) и определённых свойств или функций. При рассмотрении объектов как У. с. интересуются гл. обр. их схемно-функциональными характеристиками, не принимая во внимание остальные их качества. Поэтому У. с., имеющие в некотором смысле одинаковые схемы и одинаковое функционирование, не различаются.

Математич. развитие понятия У. с. состоит в уточнении понятия схемы и понятия функционирования, а также некоторых др. деталей, связанных с учётом информации и расположения частей У. с. Схема У. с. представляет собой некоторое соединение элементов, каждый из которых связан с заданной памятью, образуя в ней т. н. элементарные подсхемы. Состояния памяти, принимаемые из некоторого конечного (или счётного) множества, задают информацию У. с. Расположение У. с. характеризуется набором координат (также из конечного или счётного множества) её элементов. Наконец, функционирование У. с. определяет возможные преобразования У. с., происходящие (детерминированно или стохастически) в моменты времени, принадлежащие некоторой дискретной (не более чем счётной) шкале. Эти преобразования могут изменять информацию (перерабатывая состояния памяти), осуществлять движение У. с. (изменяя координаты элементов), изменять схему (структуру) и функционирование (поведение).

Примеры показывают, что схема и функционирование У. с. могут иметь разнообразный смысл. Благодаря этому У. с. позволяют описывать физич. У. с. адекватным образом, т. е. с сохранением их функциональных свойств и их структуры (схемы). Поэтому У. с. являются мощным средством для моделирования, с помощью которого достаточно точно копируется не только функционирование объекта, но и его схема.

У. с. как математич. модели физич. У. с., изучаемых в кибернетике, обладают рядом характерных черт. Они являются объектами дискретной природы; дискретными являются и схема, и её координаты, и информация, и функционирование, и время. Для У. с. обычно характерна большая сложность, которая проявляется в том, что

У. с. может иметь большое количество элементов, сложную структуру их связей, большую и сложно организованную память (и тем самым сложную информацию), сложное функционирование.

Осн. проблематика теории У. с. группируется вокруг трёх проблем – проблемы синтеза, проблемы эквивалентных преобразований У. с., проблемы надёжности и контроля управляющей системы.

## **Литература**

Лит.: Редькин Н. П. Надежность и диагностика схем. М., 1992.