

Уточнение базовых понятий системного подхода

Выхованец В.С., Институт проблем управления РАН

Наличие большого числа определений системы и системных понятий вынуждают нас дать базовые определения системного подхода, придерживаясь единого терминологического базиса. Рассматриваемый подход является близким подходу [1], но отличается от последнего большим уровнем обобщения и полноты. Будем предполагать, что такие понятия как множество, принадлежность, подмножество, упорядоченное множество, отношение, отображение, функция и существенная зависимость являются первичными (см. [2]).

Реальная (конкретная) система, или просто система – множество сущностей (элементов), выделенных в объективной или субъективной реальности и составляющих единое целое, такое, что удаление любого элемента из этого множества приводит к изменению поведения системы. Поведение системы – взаимосвязь свойств элементов системы, представляемая как множество системных закономерностей, определяющих допустимые (возможные) сочетания значений этих свойств. Свойство элемента системы – содержание сознания, закономерно возникающее при восприятии (представлении) элемента под действием некоторой проблемной ситуации, мыслимое как некоторое множество допустимых значений. Системная закономерность – отношение, существенным образом связывающее между собой значения свойств некоторого подмножества элементов системы. Целостное единство системы обеспечивается наличием существенных свойств у всех ее элементов. Системная связь – упорядоченное множество элементов, свойства которых связаны системной закономерностью. Структура системы – множество системных связей.

Каузальные (причинные, причинно-следственные) связи выражаются через выделение у системных закономерностей зависимых и независимых свойств. Каузальная связь – это отображение, заданное на выражающем его системном отношении. Организация системы – это упорядоченное множество каузальных связей, позволяющих находить одни значения свойств системы (неизвестные) по другим значениям ее свойств (известным). Системная зависимость – упорядоченное множество свойств системы, задаваемое ее организацией. Независимое свойство – это свойство, с которого начинаются системные зависимости и в которые оно входит один раз. Обратная связь – зависимость, в которой одно и то же свойство входит более одного раза. Замкнутая система – это система с организацией, не имеющей независимых свойств.

Целенаправленность системы – существование цели и управления, соответствующего этой цели, где цель – это отношение, заданное на множествах значений зависимых свойств, а управление – отношение, заданное на множествах значений независимых свойств.

Формальная система – неинтерпретированное исчисление (формальная теория), индуктивно порождающее множество формул (теорем). Модель реальной системы – формальная система, гомоморфная реальной системе. Идентификация – это установление тождества двух систем – реальной и формальной, причем последняя заменяет реальную систему, воспроизводя ее свойства и поведение. Идентификация реальной системы противоположна интерпретации формальной системы в предметной области, задаваемой реальной системой. В этом случае реальная система – модель формальной системы.

1. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: Математические основы. – М.: Мир, 1978.

2. Белоусов А.И., Ткачев С.Б. Дискретная математика. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.