

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Болошенко Д.А., Жук И.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Пилиневич Л.П. – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры ИПиЭ

**Аннотация.** Раскрытие сущности системного подхода, мышления в процессах исследования сложных задач. На примерах показано, что «системность» — это определение существенных факторов (элементов, связей, функций и т.д.) необходимых для достижения поставленных целей. Показано, что системное мышление помогает видеть сходство разных систем и понимать взаимосвязь элементов в них.

**Ключевые слова:** системное мышление, системный подход, система, решение задач

**Введение.** Системное мышление – это практический подход к восприятию мира, который значительно ускоряет способности анализировать, принимать решения и учиться. Практический потому, что сформирован практикой, а не вырос из абстрактных математических теорий [1].

Система – это абстрактное понятие, позволяющее нам структурировать окружающий мир в удобном для анализа виде.

**Основная часть.** Систему можно рассматривать как совокупность связанных между собой сущностей. Связанных – в смысле хоть как-то влияющих друг на друга: передающих информацию, скреплённых сваркой, дёргающих друг дружку за верёвочки. Важно понимать: только человек решает, что назвать системой, природа не различает систем. По сути, любой набор любых сущностей можно обозвать системой, но это недейственный метод. Система должна быть концептуально целостной, только тогда её использование будет полезным.

С точки зрения математики [2], если представить граф, вершинами которого будут все сущности в анализируемой нами области, а рёбрами – связи между ними, то хорошими кандидатами в системы станут кластеры сильно связанных вершин. Выглядеть это может примерно вот так (рисунок 1):

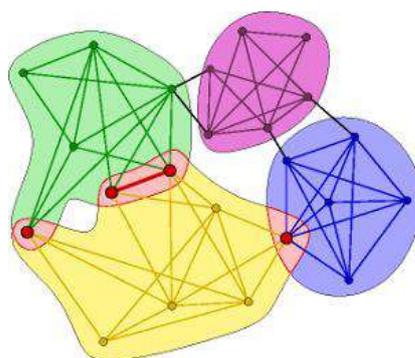


Рисунок 1 – Система представления математических графов

Любая система может состоять из подсистем и быть частью одной или нескольких метасистем.

Например, двигатель – система из клапанов и прочих деталей, автомобиль – система из различных устройств, одним из которых является двигатель.

Итак, системное мышление – это умение выделять системы, переключаться между ними и анализировать их. Как оказалось, многие свойства систем слабо зависят от области, в которой их выделяют (физика, педагогика, логистика, и т.д.), но сильно – от топологии системы – структуры и видов связей между её компонентами. Оказывается, мир не такой

разнообразный, каким кажется, достаточно правильно абстрагироваться [3].

Характерными общими свойствами систем можно назвать, например: жизненный цикл, обратную связь и ортогональность. Эти концепции неплохо живут и без отсылок к системной инженерии, но именно она даёт удобный способ распространить их на окружающий мир. Поэтому, как только мы начинаем мыслить системно, то получаем ряд важных преимуществ. Возможность обобщать и распространять свой опыт, полученный в одной области, на окружающий мир.

Допустим, вы всю жизнь проработали со станками и прочими механизмами и наверняка знаете много хитрых закономерностей и особенностей их функционирования. Существенная часть этих закономерностей может быть перенесена на другие системы, например, информационные.

Главное правильно заменить в этих закономерностях детали и связи между ними. Сделать это напрямую сложно, однако системный подход даёт нам общий язык представления подобных знаний в виде систем. Поэтому, если мы научимся смотреть на нашу работу со станками и с людьми как на работу с системами, то многие наши знания естественным образом можно будет применять сразу к другим областям. Универсальный «инструментарий» для анализа, прогнозирования и разработки новых систем [4].

**Заключение.** Инженерами выявлено множество свойств, характерных для всех систем, так и для их групп. Используя эти свойства в своей работе можно не только значительно упростить и ускорить решение задач, но и получить общий язык для общения с коллегами, в том числе, из других областей деятельности.

Для специалистов *IT* – это особенно полезно, поскольку сегодня разрабатываешь банковское ПО, завтра медицинское, а послезавтра мобильное приложение, *CMS* или любую другую информационную систему. Вникать заново в каждую область нет времени, но это и не требуется – достаточно мыслить системно. Однако это не избавляет от необходимости изучать базовые принципы соответствующей области, поскольку именно они позволяют выбирать правильные абстракции.

### Список литературы

1. Бизнес-планирование: Учебник / Под ред. В. М. Попова и С. И. Ляпунова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 672 с..
2. Раппопорт А. Системный подход в психологии [Текст]: психол. Журнал / А. Раппопорт. - М, 1994. - №3. - С. 3.
3. Дорфман Л.Я. Методологические основы эмпирической психологии: от понимания к технологии [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Л.Я. Дорфман. - М.: Смысл; издательский центр "Академия", 2005. - 288 с..
4. Петровский А.В. Основы теоретической психологии [Текст] / А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский. - М.: ИНФРА - М, 1999. - С. 366-408.

UDC 331.101.1:159.9

## SYSTEM APPROACH AND SYSTEM THINKING

*Boloshenko D.A., Zhuk I.A.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Pilinevich L.P. – Dr. Tech. Sc., full professor, professor of the department of EPE*

**Annotation.** Disclosure of the essence of a systematic approach, thinking in the processes of studying complex problems. Examples show that "consistency" is the definition of essential factors (elements, connections, functions, etc.) necessary to achieve the goals. It is shown that systems thinking helps to see the similarity of different systems and understand the relationship of elements in them.

**Keywords:** system thinking, system approach, system, problem solving