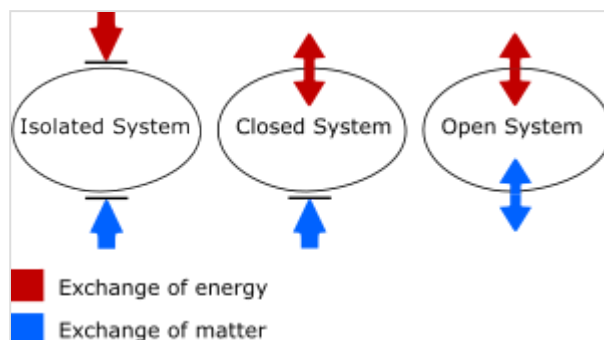




Система

Система — это группа взаимодействующих или взаимосвязанных элементов, действующих в соответствии с набором правил, образуя единое целое. ^[1] Система , окруженная и находящаяся под влиянием своей среды , описывается своими границами, структурой и назначением и выражается в её функционировании. Системы являются предметом изучения теории систем и других системных наук .

Системы имеют ряд общих свойств и характеристик, включая структуру, функцию(и), поведение и взаимосвязанность.



Системы могут быть изолированными, закрытыми или открытыми.

Этимология

Термин «*система*» происходит от латинского слова *systema* , которое, в свою очередь, происходит от греческого *συστήμα* *systema* : «целостное понятие, состоящее из нескольких частей или членов, система», литературное «композиция». ^[2]^[3]

История

В XIX веке французский физик Николя Леонар Сад Карно , изучавший термодинамику , стал пионером в разработке концепции *системы* в естественных науках . В 1824 году он изучал систему, которую он назвал *рабочим телом* (обычно водяной пар) в паровых двигателях , с точки зрения способности системы совершать работу при приложении к ней тепла. Рабочее тело могло контактировать либо с котлом, либо с холодным резервуаром (струей холодной воды), либо с поршнем (на котором рабочее тело могло совершать работу, толкая его). В 1850 году немецкий физик Рудольф Клаузиус обобщил эту картину, включив в нее понятие окружающей среды , и начал использовать термин *рабочее тело* при обращении к системе.

Биолог Людвиг фон Берталанфи стал одним из пионеров общей теории систем . В 1945 году он представил *модели, принципы и законы, применимые к обобщённым системам или их подклассам, независимо от их конкретного вида, природы составляющих их элементов и взаимосвязей или «сил» между ними*. ^[4]

В конце 1940-х и середине 1950-х годов Норберт Винер и Росс Эшби стали пионерами в использовании математики для изучения систем управления и связи , назвав это кибернетикой . ^[5]^[6]

В 1960-х годах Маршалл Маклюэн применил общую теорию систем в подходе, который он назвал *полевым подходом* и *анализом фигуры/фона*, к изучению теории СМИ. ^[7]^[8]

В 1980-х годах Джон Генри Холланд, Мюррей Гелл-Манн и другие ввели термин «сложная адаптивная система» в междисциплинарном Институте Санта-Фе.

Концепции

Окружающая среда и границы

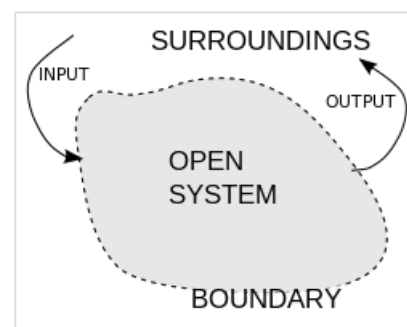
Теория систем рассматривает мир как сложную систему взаимосвязанных частей. Определение области действия системы осуществляется путём определения её границ; это означает выбор того, какие сущности находятся внутри системы, а какие — снаружи, то есть являются частью окружающей среды. Можно создавать упрощённые представления (модели) системы, чтобы понять её и предсказать или повлиять на её будущее поведение. Эти модели могут определять структуру и поведение системы.

Природные и созданные человеком системы

Существуют естественные и созданные человеком (искусственными) системы. У естественных систем может не быть очевидной цели, но наблюдатель может интерпретировать их поведение как целенаправленное. Искусственные системы создаются с различными целями, которые достигаются посредством определённых действий, выполняемых системой или с её помощью. Части системы должны быть связаны; они должны быть «спроектированы для работы как единое целое» — в противном случае это были бы две или более отдельных системы.

Теоретическая основа

Большинство систем являются открытыми, обмениваясь веществом и энергией с окружающей средой, например, автомобиль, кофеварка или Земля. Закрытая система обменивается с окружающей средой энергией, но не веществом, например, компьютер или проект «Биосфера-2». Изолированная система не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией. Теоретическим примером такой системы является Вселенная.



Открытые системы имеют входные и выходные потоки, представляющие собой обмен веществом, энергией или информацией с окружающей средой.

Процесс и процесс трансформации

Открытую систему также можно рассматривать как ограниченный процесс преобразования, то есть как «чёрный ящик», представляющий собой процесс или совокупность процессов, преобразующих входы в выходы. Входы потребляются, а выходы производятся. Понятия входа и выхода здесь очень широкие. Например, выход пассажирского судна — это перемещение людей от пункта отправления к пункту назначения.

Системная модель

Система состоит из нескольких представлений . Искусственно созданные системы могут иметь такие представления, как концепция, анализ , проектирование , реализация , развёртывание, структура, поведение, входные данные и выходные данные. Для описания и представления всех этих представлений требуется модель системы .

Системная архитектура

Системная архитектура, использующая одну единую интегрированную модель для описания множественных представлений, является разновидностью системной модели.

Подсистема

Подсистема — это набор элементов, который сам по себе является системой и компонентом более крупной системы. Примером может служить семейство подсистем ввода заданий для мэйнфреймов IBM (*JES1* , *JES2* , *JES3* и их предшественники *HASP / ASP*). Их основными общими *элементами* являются компоненты, обрабатывающие ввод, планирование, буферизацию и вывод; они также способны взаимодействовать с локальными и удалёнными операторами.

Описание подсистемы – это системный объект, содержащий информацию, определяющую характеристики операционной среды, контролируемой системой. ^[9] Тесты данных проводятся для проверки правильности данных конфигурации отдельной подсистемы (например, длины МА, статического профиля скорости и т. д.) и относятся к одной подсистеме с целью проверки ее конкретного применения (SA). ^[10]

Анализ

Существует множество видов систем, которые можно анализировать как количественно , так и качественно . Например, при анализе динамики городских систем А. В. Штайсс выделил пять пересекающихся систем, включая физическую подсистему и поведенческую систему. Для социологических моделей, на которые повлияла теория систем, ^[11] Кеннет Д. Бейли определил системы в терминах концептуальных , конкретных и абстрактных систем, как изолированных , закрытых , так и открытых . ^[12] Уолтер Ф. Багли определил системы в социологии в терминах механических , органических и процессуальных моделей . ^[13] Бела Х. Банати предупредил, что для любого исследования системы решающее значение имеет понимание ее вида, и определил *естественные* и *спроектированные* , т. е. искусственные, системы. ^[14] Например, естественные системы включают субатомные системы, живые системы , Солнечную систему , галактики и Вселенную , в то время как искусственные системы включают созданные человеком физические структуры, гибриды естественных и искусственных систем и концептуальные знания. Человеческие элементы организации и функций подчеркиваются соответствующими абстрактными системами и представлениями.

Искусственные системы по своей сути имеют существенный недостаток: они должны основываться на одном или нескольких фундаментальных предположениях, на которых строятся дополнительные знания. Это строго соответствует теоремам Гёделя о неполноте . Искусственную систему можно определить как «непротиворечивую формализованную систему, содержащую элементарную арифметику». ^[15] Эти фундаментальные

предположения сами по себе не являются вредоносными, но по определению должны предполагаться истинными, и если они фактически ложны, то система не является настолько структурно целостной, как предполагается (т.е. очевидно, что если исходное выражение ложно, то искусственная система не является «непротиворечивой формализованной системой»). Например, в геометрии это очень очевидно при постулировании теорем и экстраполяции доказательств из них.

Джордж Дж. Клир утверждал, что ни одна «классификация не является полной и идеальной для всех целей», и определял системы как абстрактные, реальные и концептуальные физические системы , ограниченные и неограниченные системы , дискретные и непрерывные, импульсные и гибридные системы и т. д. Взаимодействия между системами и их окружением классифицируются как относительно закрытые и открытые системы . [16] Также были сделаны важные различия между *жесткими* системами — техническими по своей природе и поддающимися таким методам, как системная инженерия , исследование операций и количественный системный анализ — и *мягкими* системами, которые включают людей и организации, обычно связанные с концепциями, разработанными Питером Чекландом и Брайаном Уилсоном с помощью методологии мягких систем (SSM), включающей такие методы, как исследование действий и акцент на проектировании с участием. [17] Хотя жесткие системы можно определить как более *научные* , различие между ними часто неуловимо.

Экономическая система

Экономическая система — это социальный институт , занимающийся производством , распределением и потреблением товаров и услуг в конкретном обществе . Экономическая система состоит из людей , институтов и их взаимоотношений с ресурсами, таких как договор о собственности . Она решает такие экономические проблемы , как распределение и дефицит ресурсов.

Международная сфера взаимодействующих государств описывается и анализируется в системном ключе несколькими учёными-международниками, прежде всего представителями неореалистического направления . Однако этот системный подход к международному анализу был оспорен другими школами международных отношений, в частности, конструктивистским направлением , которое утверждает, что чрезмерное внимание к системам и структурам может затмевать роль индивидуального фактора в социальных взаимодействиях. Системные модели международных отношений также лежат в основе видения международной сферы, разделяемого либерально-институционалистским направлением, которое уделяет больше внимания системам, создаваемым правилами и управлением взаимодействием, в частности, экономическим управлением.

Информатика и компьютерные науки

В информатике и информатике информационная система — это аппаратная система, программная система или их комбинация, в которой компоненты играют роль структуры, а наблюдаемые межпроцессные взаимодействия — роль ее поведения.

Существуют системы счёта, например, с использованием римских цифр , различные системы хранения документов (каталогов), а также различные библиотечные системы, примером которых является Десятичная классификация Дьюи . Это также соответствует

определению компонентов, связанных между собой (в данном случае для облегчения потока информации).

Система также может относиться к фреймворку, или платформе , будь то программное обеспечение или аппаратное обеспечение, предназначенное для обеспечения работы программ. Ошибка в компоненте или системе может привести к тому, что сам компонент или вся система не сможет выполнять требуемую функцию, например, неверное утверждение или определение данных .^[18]

Инженерное дело и физика

В инженерии и физике физическая система — это изучаемая часть Вселенной (одним из основных примеров которой является термодинамическая система). В инженерии также существует понятие системы, относящееся ко всем частям и взаимодействиям между частями сложного проекта. Системная инженерия — это раздел инженерии, изучающий, как следует планировать, проектировать, внедрять, строить и обслуживать такие системы.^[18]

Социология, когнитивная наука и управленческие исследования

Социальные и когнитивные науки рассматривают системы в моделях отдельных людей и человеческих сообществ. Они включают функции человеческого мозга и психические процессы, а также нормативные этические системы и социально-культурные модели поведения.

В науке управления , исследовании операций и организационном развитии человеческие организации рассматриваются как системы управления взаимодействующими компонентами, такими как подсистемы или системные агрегаты, которые являются носителями многочисленных сложных бизнес-процессов (организационного поведения) и организационных структур. Теоретик организационного развития Питер Сенге разработал концепцию организаций как систем в своей книге «Пятая дисциплина»^[19].

Организационные теоретики, такие как Маргарет Уитли, также описали работу организационных систем в новых метафорических контекстах, таких как квантовая физика , теория хаоса и самоорганизация систем .^[20]

Чистая логика

Существует также такое понятие, как логическая система . Очевидным примером служит исчисление, разработанное одновременно Лейбницем и Исааком Ньютоном . Другой пример — булевы операторы Джорджа Буля . Другие примеры относятся непосредственно к философии, биологии и когнитивной науке. Иерархия потребностей Маслоу применяет психологию к биологии, используя чистую логику. Многие психологи, включая Карла Юнга и Зигмунда Фрейда, разработали системы, логически организующие психологические области, такие как личность, мотивация, интеллект и желания.

Стратегическое мышление

В 1988 году военный стратег Джон А. Уорден III представил модель «Система пяти колец» в своей книге *«Воздушная кампания»*, утверждая, что любую сложную систему можно разбить на пять концентрических колец. Каждое кольцо — руководство, процессы, инфраструктура, население и подразделения — можно использовать для выделения ключевых элементов любой системы, требующих изменений. Эта модель эффективно использовалась планировщиками ВВС во время ирано-иракской войны. ^{[21] [22] [23]} В конце 1990-х годов Уорден применил свою модель к бизнес-стратегии.

Смотрите также

- Сложность
 - Теория сложности и организации
- Формальная система
- Глоссарий теории систем
- Рынок (экономика)
- Мета-система
- Система систем
- Система системной инженерии
- Системное искусство
- Системы в организме человека

Ссылки

- "*Определение системы*" (<http://www.merriam-webster.com/dictionary/system>) . *Merriam-Webster* . Спрингфилд, Массачусетс, США. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20170605222234/https://www.merriam-webster.com/dictionary/system>) из первоисточника 05.06.2017 . Дата обращения : 16.01.2019 .
- "*σύστημα*" (<https://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.04.0057%3Aentry%3Dsu%2Fsthma>) Архивировано (<https://web.archive.org/web/20210128131333/http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.04.0057%3Aentry%3Dsu%2Fsthma>) 28 января 2021 г. на *Wayback Machine* , Генри Джордж Лидделл, Роберт Скотт, *Греко-английский лексикон* , на Perseus Digits Library.
- Определение «Системы» (1572–2002)* (http://www.muellerscience.com/SPEZIALITAETEN/System/System_Definitionen.htm) Роланда Мюллера (большая часть на немецком языке).
- 1945, *Zu einer allgemeinen Systemlehre*, Blätter für deutsche Philosophie, 3/4. (Отрывок из: Biologia Generalis, 19 (1949), 139–164.
- 1948, *Кибернетика: или управление и связь в животном и машине*. Париж, Франция: Librairie Hermann & Cie, и Кембридж, Массачусетс: MIT Press. Кембридж, Массачусетс: MIT Press.
1956. *Введение в кибернетику*. (<http://pespmc1.vub.ac.be/ASHBBOOK.html>) Архивировано (<https://web.archive.org/web/20230517080220/http://pespmc1.vub.ac.be/ASHBBOOK.html>) 17 мая 2023 г. в *Wayback Machine* , Chapman & Hall.
- Маклюэн, Маршалл (1964). *Понимание медиа: расширения человека* . McGraw-Hill Education. Переиздано Gingko Press, 2003. ISBN 978-1-58423-073-1.
- Маклюэн, Маршалл ; Фиоре, Квентин (1967). *Средство — это массаж: перечень эффектов (1-е изд.)* . Random House. Переиздано Gingko Press, 2001. ISBN 978-1-58423-070-0.