

Введение. Основные понятия и определения

Основные задачи теории информационных систем.

Развитие различных сфер человеческой деятельности на современном этапе невозможно без широкого применения вычислительной техники и создания информационных систем различного направления. Обработка информации в подобных системах стала самостоятельным научно-техническим направлением.

Научно-техническая революция (НТР) - коренное, качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор развития общественного производства. В ходе НТР, начало которой относится к середине XX в., бурно развивается и завершается процесс превращения науки в непосредственную производительную силу. Научно-техническая революция изменяет облик общественного производства, условия, характер и содержание труда, структуру производительных сил, общественного разделения труда, ведет к быстрому росту производительности труда, оказывает воздействие на все стороны жизни общества, включая культуру, быт, психологию людей, взаимоотношение общества с природой, ведет к резкому ускорению научно-технического прогресса (НТП).

Начало НТП связано с революцией в технике. Усложнение проектируемых систем "заставили" государства организовать в рамках крупных национальных научно-технических проектов согласованное взаимодействие науки и промышленности. Начался резкий рост ассигнований на науку, числа исследовательских учреждений. Научная деятельность стала массовой профессией. Во второй половине 50-х годов в большинстве стран началось создание общегосударственных органов планирования и управления научной деятельностью. Усилились непосредственные связи между научными и техническими разработками, ускорилось использование научных достижений в производстве. В 50-е годы создаются и получают широкое применение в научных исследованиях, производстве, а затем и управлении электронные вычислительные машины (ЭВМ), ставшие символом НТП. Их появление знаменует начало постепенного перехода к комплексной автоматизации производства и управления, изменяющий положение и роль человека в процессе производства.

Можно выделить несколько главных научно-технических направлений НТП:

- комплексная автоматизация производства, контроля и управления производством;
- открытие и использование новых видов энергии; создание и применение новых конструкционных материалов.

Рассмотрим более подробно одно из главных научно-технических направлений НТП - комплексную автоматизацию производства, контроль и управление производством.

Автоматизация производства - это процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам.

Цель автоматизации производства заключается в повышении эффективности труда, улучшении качества выпускаемой продукции, в создании условий для оптимального использования всех ресурсов производства.

Одной из характерных тенденций развития общества является появление чрезвычайно сложных (больших) систем. Основными причинами этого являются: непрерывно увеличивающаяся сложность технических средств, применяемых в народном хозяйстве; необходимость в повышении качества управления как техническими, так и организационными системами (предприятие, отрасль, государство и др.); расширяющаяся специализация и кооперирование предприятий - основные тенденции развития народного хозяйства.

В отличие от традиционной практики проектирования простых систем при разработке крупных автоматизированных, технологических, энергетических, аэрокосмических, информационных и других сложных комплексов возникают проблемы, меньше связанные с рассмотрением свойств и законов функционирования элементов, а больше - с выбором наилучшей структуры, оптимальной организации взаимодействия элементов, определением оптимальных режимов их функционирования, учетом влияния внешней среды и т.п. По мере увеличения сложности системы этим комплексным общесистемным вопросам отводится более значительное место.

Темпы НТП вызывают усложнение процессов проектирования, планирования и управления во всех сферах и отраслях народного хозяйства. Развитие отраслей и усиление их взаимного влияния друг на друга приводят к увеличению количества возможных вариантов, рассматриваемых в случаях принятия решений при проектировании, производстве и эксплуатации, планировании и управлении предприятием, объединением, отраслью и т. п. Анализируя эти варианты, необходимо привлекать специалистов различных областей знаний, организовывать взаимодействие и взаимопонимание между ними.

Все это привело к появлению нового - системного - подхода к анализу больших систем. Они часто не поддаются полному описанию и имеют многогранные связи между отдельными функциональными подсистемами, каждая из которых может представлять собой также большую систему. В основе системного подхода лежит специальная теория - общая (абстрактная) теория систем.

Потребность в использовании понятия «система» возникла для объектов различной физической природы с древних времен: еще Аристотель обратил внимание на то, что целое (т. е. система - авт.) несводимо к сумме частей, его образующих.

В частности, термин "система" и связанные с ним понятия комплексного, системного подхода исследуются и подвергаются осмыслению философами, биологами, психологами, кибернетиками, физиками, математиками, экономистами, инженерами различных специальностей. Потребность в использовании этого термина возникает в тех случаях, когда невозможно что-то продемонстрировать, изобразить, представить математическим выражением и нужно подчеркнуть, что это будет большим, сложным, не полностью сразу понятным (с неопределенностью) и целым, единым. Например - "солнечная система", "система управления станком", система организационного управления

предприятием (городом, регионом и т. п.)", "экономическая система", "система кровообращения" и т.д.

В математике термин система используется для отображения совокупности математических выражений или правил - "система уравнений", "система счисления", "система мер" и т. п. Казалось бы, в этих случаях можно было бы воспользоваться терминами "множество" или "совокупность". Однако понятие системы подчеркивает упорядоченность, целостность, наличие определенных закономерностей.

Интерес к системным представлениям проявлялся не только как к удобному обобщающему понятию, но и как к средству постановки задач с большой неопределенностью.

По мере усложнения производственных процессов, развития науки, появились задачи, которые не решались с помощью традиционных математических методов и в которых все большее место стал занимать собственно процесс постановки задачи, возросла роль эвристических методов, усложнился эксперимент, доказывающий адекватность формальной математической модели.

Для решения таких задач стали разрабатываться новые разделы математики; оформилась в качестве самостоятельной прикладная математика, приближающая математические методы к практическим задачам; возникло понятие, а затем и направление принятия решений, которое постановку задачи признает равноценным этапом ее решения.

Однако средств постановки задачи новые направления не содержали, поскольку на протяжении многовековой истории развития по образному выражению С.Лема "математики изгоняли беса, значение, из своих пределов", т. е. не считали функцией математики разработку средств постановки задачи.

Исследование процессов постановки задач, процесса разработки сложных проектов позволили обратить внимание на особую роль человека: человек является носителем целостного восприятия, сохранения целостности при расчленении проблемы, при распределении работ, носителем системы ценностей, критериев принятия решения. Для того, чтобы организовать процесс проектирования начали создаваться системы организации проектирования, системы управления разработками и т. п.

Понятие "система" широко использовалось в различных областях знаний, и на определенной стадии развития научного знания теория систем оформилась в самостоятельную науку.

Краткая историческая справка.

Развитие научного знания и его приложений к практической деятельности в XVIII - XIX в.в. привело к все возрастающей дифференциации научных и прикладных направлений. Возникло много специальных дисциплин, которые часто используют сходные формальные методы, но настолько преломляют их с учетом потребностей конкретных приложений, что специалисты, работающие в разных прикладных областях (так называемые "узкие специалисты"), перестают понимать друг друга. В то же время в конце XIX века стало резко увеличиваться число комплексных проектов и проблем, в первую очередь для управления экономикой, требующих участия специалистов различных областей знаний.

Роль интеграции наук, организации взаимосвязей и взаимодействия между различными научными направлениями во все времена выполняла философия -

наука наук, которая одновременно являлась и источником возникновения ряда научных направлений.

В частности, И.Ньютон сделал открытия своих основных законов в рамках натурфилософии, как тогда называлась физика, являвшаяся частью философского знания.

Так, и в 30-е годы 20-го столетия философия явилась источником возникновения обобщающего направления, названного теорией систем. Основоположителем этого направления считается биолог Л. фон Берталанфи.

Отметим, что важный вклад в становление системных представлений внес в начале XIX века (еще до Л. фон Берталанфи) А.А.Богданов. Однако в силу исторических причин предложенная им всеобщая организационная наука тектология не нашла распространения и практического применения.

Важную роль в развитие этого направления В.Н.Садовского, Э.Г.Юдина, И.В.Блауберга, С.П.Никаиорова.

В нашей стране вначале теорию систем активно развивали философы, ими были разработаны концептуальные основы, терминологический аппарат, исследованы закономерности функционирования и развития сложных систем, поставлены другие проблемы, связанные с философскими и общенаучными основами системных исследований.

Однако философская терминология не всегда легко применяется в практической деятельности. Поэтому потребности практики почти одновременно со становлением теории систем привели к возникновению направления, названного исследованием операций.

Это направление возникло в связи с задачами военного характера. Несмотря на довольно широкое распространение в других прикладных областях, благодаря развитому математическому аппарату, базирующемуся на методах оптимизации, математического программирования и математическое статистики, исходная терминология направления часто трудно интерпретируется в практических условиях проектирования сложных технических комплексов, в экономических задачах, при решении проблем организации производства и управления предприятиями, объединениями, научно-исследовательскими организациями, объектами непромышленной сферы и т. п.

В 60-е годы при постановке и исследовании сложных проблем проектирования и управления довольно широкое распространение получил термин системотехника.

Применительно к задачам управления в определенный период более широкое распространение получил термин кибернетика, введенный М.А.Ампером (от "kiber" - кормчий, рулевой, управляющий чем-то), принятый для названия новой "науки об управлении в живых организмах и машинах" Н.Винером [1.12].

В нашей стране вначале кибернетика не признавалась наукой, а затем этот термин использовался в период становления работ по автоматизации управления как обобщающий для названия всех системных направлений. Однако в связи с неоднозначной трактовкой термина этот термин в настоящее время используется в более узком смысле как одно из направлений теории систем, занимающееся процессами управления техническими объектами. А для обобщения дисциплин, связанных с исследованием и проектированием

сложных систем, используется термин системные исследования, иногда используется термин системный подход.

Наиболее конструктивным из направлений системных исследований в настоящее время считается системный анализ, который появился в связи с задачами военного управления в 1948 г

Этот термин используется в публикациях неоднозначно. В одних работах системный анализ определяется как "приложение системных концепций к функциям управления, связанным с планированием". В других - термин «системный анализ» употребляется как синоним термина "анализ систем".

Развитие общества характеризуется понятием "информационных барьеров". Первый информационный барьер был достигнут в тот период, когда экономические связи полностью замыкались в рамках ограниченных коллективов (род, семья, племя) и сложность управления этим коллективом стала превосходить способности одного человека. Это произошло многие тысячелетия тому назад, и вызвало соответствующие изменения в технологии управления, которые состояла в изобретении двух механизмов управления экономикой: первый механизм - создание иерархических систем управления (при котором руководитель заводит себе помощников, а те, в свою очередь, распределяют функции между своими подчиненными); второй механизм - введение правил взаимоотношения между людьми и социальными коллективами: предприятиями, регионами, государствами и т. д. (эти функции первоначально выполняла религия, а в последующем - законодательная система). Одним из наиболее действенных способов реализации этого механизма являются экономические регуляторы, основанные на введении рыночных товарно-денежных отношений.

Второй информационный барьер связан с ограниченной способностью к переработке информации у всего населения страны - сложность задач управления экономикой растет быстрее числа занятых в ней людей.

Теоретические исследования о тенденциях роста численности управленческого персонала подтверждались и статистикой. Например, в США в начале нынешнего столетия на одного конторского работника приходилось 40 рабочих: в 1940 г.-10; в 1958 г.-6; а в 1965 - всего лишь 1 рабочий. Отечественная статистика аналогично констатировала рост численности управленческого персонала до 40 и более процентов от общей численности работников предприятия.

Иными словами, возникла ситуация, когда как бы каждым рабочим командует управленческий работник. На самом деле ситуация гораздо сложнее: система организационного управления занимается не только непосредственно организацией производства, но и его технической подготовкой, материальным, финансовым, кадровым и т. п. обеспечением, развитием предприятия и т. д. По мере укрупнения предприятий, более частого обновления номенклатуры выпускаемой ими продукции и технологий растет потребность в обслуживающих видах деятельности, а соответственно и численность управленческого персонала, что и приводит к такому парадоксальному результату.

Аналогичная ситуация наблюдалась и с ростом численности управленческого персонала регионов, страны. При этом возник как бы особый класс управленческих работников - номенклатура, а эффективность управления повысить не удавалось.

Для решения проблемы началась разработка автоматизированных систем управления - АСУ), но в дальнейшем стало ясно, что необходимы более радикальные изменения в управлении страной, учет закономерностей функционирования и развития сложных систем с активными элементами.

К числу задач, решаемых теорией систем, относятся: определение общей структуры системы; организация взаимодействия между подсистемами и элементами; учет влияния внешней среды; выбор оптимальной структуры системы; выбор оптимальных алгоритмов функционирования системы.

Проектирование больших систем обычно делят на две стадии: макропроектирование (внешнее проектирование), в процессе которого решаются функционально-структурные вопросы системы в целом, и микропроектирование (внутреннее проектирование), связанное с разработкой элементов системы как физических единиц оборудования и с получением технических решений по основным элементам (их конструкции и параметры, режимы эксплуатации). В соответствии с таким делением процесса проектирования больших систем в теории систем рассматриваются методы, связанные с макропроектированием сложных систем.

Макропроектирование включает в себя три основных раздела:

- 1) определение целей создания системы и круга решаемых ею задач;
- 2) описание действующих на систему факторов, подлежащих обязательному учету при разработке системы;
- 3) выбор показателя или группы показателей эффективности системы.

Теория систем как наука развивается в двух направлениях. Первое направление - феноменологический подход (иногда называемый причинно-следственным или терминальным). Это направление связано с описанием любой системы как некоторого преобразования входных воздействий (стимулов) в выходные величины (реакции). Второе - разработка теории сложных целенаправленных систем. В этом направлении описание системы производится с позиций достижения ее некоторой цели или выполнения некоторой функции.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМ

Определение понятия "система". В настоящее время нет единства в определении понятия "система". В первых определениях в той или иной форме говорилось о том, что система - это элементы и связи (отношения) между ними. Например, основоположник теории систем Людвиг фон Бергаланфи определял систему как комплекс взаимодействующих элементов или как совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой. А. Холл определяет систему как множество предметов вместе со связями между предметами и между их признаками. Ведутся дискуссии, какой термин - "отношение" или "связь" - лучше употреблять.

Позднее в определениях системы появляется понятие цели. Так, в "Философском словаре" система определяется как "совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой определенным образом и образующих некоторое целостное единство".

В последнее время в определение понятия системы наряду с элементами, связями и их свойствами и целями начинают включать наблюдателя, хотя впервые на необходимость учета взаимодействия между исследователем и

изучаемой системой указал один из основоположников кибернетики У. Р. Эшби.

М. Масарович и Я. Такахага в книге "Общая теория систем" считают, что система - "формальная взаимосвязь между наблюдаемыми признаками и свойствами".

Таким образом, в зависимости от количества учитываемых факторов и степени абстрактности определение понятия "система" можно представить в следующей символической форме. Каждое определение обозначим буквой D (от лат. definitions) и порядковым номером, совпадающим с количеством учитываемых в определении факторов.

D1. Система есть нечто целое:

$$S=A(1,0).$$

Это определение выражает факт существования и целостность. Двоичное суждение $A(1,0)$ отображает наличие или отсутствие этих качеств.

D2. Система есть организованное множество (Темников Ф. Е.):

$$S=(opг, M),$$

где $opг$ - оператор организации; M - множество.

D3. Система есть множество вещей, свойств и отношений (Уемов А. И.):

$$S=(\{m\}, \{n\}, \{r\}),$$

где t - вещи, n - свойства, r - отношения.

D4. Система есть множество элементов, образующих структуру и обеспечивающих определенное поведение в условиях окружающей среды:

$$S=(\varepsilon, ST, BE, E),$$

где ε - элементы, ST - структура, BE - поведение, E - среда.

D5. Система есть множество входов, множество выходов, множество состояний, характеризуемых оператором переходов и оператором выходов:

$$S=(X, Y, Z, H, G),$$

где X - входы, Y - выходы, Z - состояния, H - оператор переходов, G - оператор выходов. Это определение учитывает все основные компоненты, рассматриваемые в автоматике.

D6. Это шестичленное определение, как и последующие, трудно сформулировать в словах. Оно соответствует уровню биосистем и учитывает генетическое (родовое) начало GN , условия существования KD , обменные явления MB , развитие EV , функционирование FC и репродукцию (воспроизведения) RP :

$$S=(GN, KD, MB, EV, FC, RP).$$

D7. Это определение оперирует понятиями модели F , связи SC , пересчета R , самообучения FL , самоорганизации FQ , проводимости связей CO и возбуждения моделей JN :

$$S=(F, SC, R, FL, FO, CO, JN).$$

Данное определение удобно при нейрокибернетических исследованиях.

D8. Если определение D5 дополнить фактором времени и функциональными связями, то получим определение системы, которым обычно оперируют в теории автоматического управления:

$$S=(T, X, Y, Z, \Omega, V, \eta, \varphi),$$

где T - время, X - входы, Y - выходы, Z - состояния, Ω - класс операторов на выходе, V - значения операторов на выходе, η - функциональная связь в уравнении $y(t_2) = \eta(x(t_1), z(t_1), t_2)$, φ - функциональная связь в уравнении $z(t_2) = \varphi(x(t_1), z(t_1), t_2)$.

D9. Для организационных систем удобно в определении системы учитывать следующее:

$S=(PL, RO, RJ, EX, PR, DT, SV, RD, EF)$,

где *PL* - цели и планы, *RO* - внешние ресурсы, *RJ* - внутренние ресурсы, *EX* - исполнители, *PR* - процесс, *DT* - помехи, *SV* - контроль, *RD* - управление, *EF* - эффект.

Последовательность определений можно продолжить до D_n ($n=9, 10, 11, \dots$), в котором учитывалось бы такое количество элементов, связей и действий в реальной системе, которое необходимо для решаемой задачи, для достижения поставленной цели. В качестве "рабочего" определения понятия системы в литературе по теории систем часто рассматривается следующее: система - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.

Под системой, понимается объект свойства которого не сводятся без остатка к свойствам составляющих его дискретных элементов (неаддитивность свойств). Интегративное свойство системы обеспечивает ее целостность, качественно новое образование по сравнению с составляющими ее частями.

Любой элемент системы можно рассматривать как самостоятельную систему (математическую модель, описывающую какой - либо функциональный блок, или аспект изучаемой проблемы), как правило более низкого порядка. Каждый элемент системы описывается своей функцией. Под функцией понимается присущее живой и костной материи вещественно-энергетические и информационные отношения между входными и выходными процессами. Если такой элемент обладает внутренней структурой, то его называют подсистемой, такое описание может быть использовано при реализации методов анализа и синтеза систем. Это нашло отражение в одном из принципов системного анализа - законе системности, говорящим о том что любой элемент может быть либо подсистемой в некоторой системе либо, подсистемой среди множества объектов аналогичной категории. Элемент всегда является частью системы и вне ее не представляет смысла.

Выбор определения системы.

Рассматривая различные определения системы и не выделяя ни одного из них в качестве основного обычно подчеркивают сложность понятия системы, неоднозначность выбора формы описания на различных стадиях исследования. При описании системы рекомендуется воспользоваться максимально полным способом, а потом выделить наиболее компоненты влияющие на ее функционирование и сформулировать рабочие описание системы.

Рассмотрим основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.

Элемент. Под элементом принято понимать простейшую неделимую часть системы. Ответ на вопрос, что является такой частью, может быть неоднозначным и зависит от цели рассмотрения объекта как системы, от точки зрения на него или от аспекта его изучения. Таким образом, элемент - это предел деления системы с точек зрения решения конкретной задачи и поставленной цели. Систему можно расчленить на элементы различными способами в зависимости от формулировки цели и ее уточнения в процессе исследования.

Подсистема. Система может быть разделена на элементы не сразу, а последовательным расчленением на подсистемы, которые представляют собой

компоненты более крупные, чем элементы, и в то же время более детальные, чем система в целом. Возможность деления системы на подсистемы связана с вычленением совокупностей взаимосвязанных элементов, способных выполнять относительно независимые функции, подцели, направленные на достижение общей цели системы. Названием "подсистема" подчеркивается, что такая часть должна обладать свойствами системы (в частности, свойством целостности). Этим подсистема отличается от простой группы элементов, для которой не сформулирована подцель и не выполняются свойства целостности (для такой группы используется название "компоненты"). Например, подсистемы АСУ, подсистемы пассажирского транспорта крупного города.

Структура. Это понятие происходит от латинского слова *structure*, означающего строение, расположение, порядок. Структура отражает наиболее существенные взаимоотношения между элементами и их группами (компонентами, подсистемами), которые мало меняются при изменениях в системе и обеспечивают существование системы и ее основных свойств. Структура - это совокупность элементов и связей между ними. Структура может быть представлена графически, в виде теоретико-множественных описаний, матриц, графов и других языков моделирования структур.

Структуру часто представляют в виде иерархии. Иерархия - это упорядоченность компонентов по степени важности (многоступенчатость, служебная лестница). Между уровнями иерархической структуры могут существовать взаимоотношения строгого подчинения компонентов (узлов) нижележащего уровня одному из компонентов вышележащего уровня, т. е. отношения так называемого древовидного порядка. Такие иерархии называют сильными или иерархиями типа "дерева". Они имеют ряд особенностей, делающих их удобным средством представления систем управления. Однако могут быть связи и в пределах одного уровня иерархии. Один и тот же узел нижележащего уровня может быть одновременно подчинен нескольким узлам вышележащего уровня. Такие структуры называют иерархическими структурами «со слабыми связями». Между уровнями иерархической структуры могут существовать и более сложные взаимоотношения, например, типа "страт", "слоев", "эшелонов". Примеры иерархических структур: энергетические системы, АСУ, государственный аппарат.

Связь. Понятие "связь" входит в любое определение системы наряду с понятием "элемент" и обеспечивает возникновение и сохранение структуры и целостных свойств системы. Это понятие характеризует одновременно и строение (статическую), и функционирование (динамическую) системы.

Связь характеризуется направлением, силой и характером (или видом). По первым двум признакам связи можно разделить на направленные и ненаправленные, сильные и слабые, а по характеру - на связи подчинения, генетические, равноправные (или безразличные), связи управления. Связи можно разделить также по месту приложения (внутренние и внешние), по направленности процессов в системе в целом или в отдельных ее подсистемах (прямые и обратные). Связи в конкретных системах могут быть одновременно охарактеризованы несколькими из названных признаков.

Важную роль в системах играет понятие "обратной связи". Это понятие, легко иллюстрируемое на примерах технических устройств, не всегда можно применить в организационных системах. Исследованию этого понятия большое внимание уделяется в кибернетике, в которой изучается возможность

перенесения механизмов обратной связи, характерных для объектов одной физической природы, на объекты другой природы. Обратная связь является основой саморегулирования и развития систем, приспособления их к изменяющимся условиям существования.

Состояние. Понятием "состояние" обычно характеризуют мгновенную фотографию, "срез" системы, остановку в ее развитии. Его определяют либо через входные воздействия и выходные сигналы (результаты), либо через макропараметры, макросвойства системы (например, давление, скорость, ускорение - для физических систем; производительность, себестоимость продукции, прибыль - для экономических систем).

Более полно состояние можно определить, если рассмотреть элементы ε (или компоненты, функциональные блоки), определяющие состояние, учесть, что "входы" можно разделить на управляющие u и возмущающие x (неконтролируемые) и что "выходы" (выходные результаты, сигналы) зависят от ε , u и x , т.е. $z_t = f(\varepsilon, u, x)$. Тогда в зависимости от задачи состояние может быть определено как $\{\varepsilon, u\}$, $\{\varepsilon, u, z\}$ или $\{\varepsilon, x, u, z\}$.

Таким образом, состояние - это множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени.

Поведение. Если система способна переходить из одного состояния в другое (например, $z_1 \rightarrow z_2 \rightarrow z_3$), то говорят, что она обладает поведением. Этим понятием пользуются, когда неизвестны закономерности переходов из одного состояния в другое. Тогда говорят, что система обладает каким-то поведением и выясняют его закономерности. С учетом введенных выше обозначений поведение можно представить как функцию $z_t = f(z_{t-1}, x, u)$.

Внешняя среда. Под внешней средой понимается множество элементов, которые не входят в систему, но изменение их состояния вызывает изменение поведения системы.

Модель. Под моделью системы понимается описание системы, отображающее определенную группу ее свойств. Углубление описания - детализация модели. Создание модели системы позволяет предсказывать ее поведение в определенном диапазоне условий.

Модель функционирования (поведения) системы - это модель, предсказывающая изменение состояния системы во времени, например: натурные (аналоговые), электрические, машинные на ЭВМ и др.

Равновесие - это способность системы в отсутствие внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранить свое состояние сколь угодно долго.

Устойчивость. Под устойчивостью понимается способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних возмущающих воздействий. Эта способность обычно присуща системам при постоянном и, если только отклонения не превышают некоторого предела.

Состояние равновесия, в которое система способна возвращаться, по аналогии с техническими устройствами называют устойчивым состоянием равновесия. Равновесие и устойчивость в экономических и организационных системах - гораздо более сложные понятия, чем в технике, и до недавнего времени ими пользовались только для некоторого предварительного описательного представления о системе. В последнее время появились попытки формализованного отображения этих процессов и в сложных организационных

системах, помогающие выявлять параметры, влияющие на их протекание и взаимосвязь.

Развитие. Исследованию процесса развития, соотношения процессов развития и устойчивости, изучению механизмов, лежащих в их основе, уделяют в кибернетике и теории систем большое внимание. Понятие развития помогает объяснить сложные термодинамические и информационные процессы в природе и обществе.

Цель. Применение понятия "цель" и связанных с ним понятий целенаправленности, целеустремленности, целесообразности сдерживается трудностью их однозначного толкования в конкретных условиях. Это связано с тем, что процесс целеобразования и соответствующий ему процесс обоснования целей в организационных системах весьма сложен и не до конца изучен. Его исследованию большое внимание уделяется в психологии, философии, кибернетике. В Большой Советской Энциклопедии цель определяется как "заранее мыслимый результат сознательной деятельности человека". В практических применениях цель - это идеальное устремление, которое позволяет коллективу увидеть перспективы или реальные возможности, обеспечивающие своевременность завершения очередного этапа на пути к идеальным устремлениям.

В настоящее время в связи с усилением программно-целевых принципов в планировании исследованию закономерностей целеобразования и представления целей в конкретных условиях уделяется все больше внимания. Например: энергетическая программа, продовольственная программа, жилищная программа, программа перехода к рыночной экономике. Понятие цель лежит в основе развития системы.

Оглавление

Введение. Основные понятия и определения	1
Основные задачи теории информационных систем.....	1
Краткая историческая справка.....	3
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМ.....	6