КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине

"Теория систем”

на тему:

“Структура системного анализа”

План

Введение

1. Структура системного анализа

1.1 Основные разновидности системного анализа

1.2 Содержание и технология системного анализа

Выводы

Список использованной литературы

Введение

Системный анализ представляет собой важный объект методологических исследований и одно из наиболее бурно развивающихся научных направлений. Ему посвящено множество монографий и статей.

Вместе с тем всякий раз, когда ставится вопрос о технологиях системного анализа, сразу же возникают непреодолимые трудности, связанные с тем, что устоявшихся интеллектуальных технологий системного анализа в практике нет. Имеется некоторый опыт применения системного подхода в различных странах. Таким образом, налицо проблемная ситуация, характеризующаяся постоянно нарастающей потребностью технологического освоения системного анализа, которое разработано весьма недостаточно.

Ситуация усугубляется не только тем, что не разработаны интеллектуальные технологии системного анализа, но и тем, что нет однозначности в понимании самого системного анализа.

Достаточно рельефно выделяются несколько вариантов понимания сущности системного анализа:

- отождествление технологии системного анализа с технологией научного исследования. При этом для самого системного анализа в этой технологии практически не находится места;

- сведение системного анализа к системному конструированию. По сути системно-аналитическая деятельность отождествляется с системотехнической деятельностью;

- очень узкое понимание системного анализа, сведение его к одной из его составляющих, например к структурно-функциональному анализу;

- отождествление системного анализа системным подходом в аналитической деятельности;

- понимание системного анализа как исследования системных закономерностей;

- в узком смысле под системным анализом довольно часто понимают совокупность математических методов исследования систем;

- сведение системного анализа к совокупности методологических средств, которые используются для подготовки, обоснования и осуществления решений по сложным проблемам.

Ныне практически не встречаются научные и педагогические разработки в различных областях управления, в которых не уделялось бы внимание системному анализу. При этом его вполне справедливо рассматривают как эффективный метод изучения объектов и процессов управления. Однако практически отсутствует анализ «точек» приложения системной аналитики к решению конкретных управленческих задач и ощущается дефицит технологических схем такого анализа. Системный анализ в управлении представляет ныне не развитую практику, а нарастающие ментальные декларации, не имеющие какого-либо серьезного технологического обеспечения.

1. Структура системного анализа

1.1 Основные разновидности системного анализа

Методология системного анализа представляет собой довольно сложную и пеструю совокупность принципов, подходов, концепций и конкретных методов.

Под принципами понимаются основные, исходные положения, некоторые общие правила познавательной деятельности, которые указывают направление научного познания, но не дают указания на конкретную истину. Это выработанные и исторически обобщенные требования к познавательному процессу, выполняющие важнейшие регулятивные роли в познании. Обоснование принципов – первоначальный этап построения методологической концепции.

К важнейшим принципам системного анализа следует отнести принципы элементаризма, всеобщей связи, развития, целостности, системности, оптимальности, иерархии, формализации, нормативности и целеполагания. Системный анализ представляется интегралом данных принципов.

Табл. 1 Принципы системного анализа и их характеристика

|  |  |
| --- | --- |
| Принципы системного анализа | Характеристика |
| Элементаризма | Система представляет собой совокупность взаимосвязанных элементарных составляющих |
| Всеобщей связи | Система выступает как проявление универсального взаимодействия предметов и явлений |
| Развития | Системы находятся в развитии, проходят этапы возникновения, становления, зрелости и нисходящего развития |
| Целостности | Рассмотрение любого объекта, системы с точки зрения внутреннего единства, отделенности от окружающей среды |
| Системности | Рассмотрение объекта как системы, т.е. как целостности, которая не сводится к совокупности элементов и связей |
| Оптимальности | Любая система может быть приведена в состояние наилучшего ее функционирования с точки зрения некоторого критерия |
| Иерархии | Система представляет собой соподчиненное образование |
| Формализации | Любая система с большей или меньшей корректностью может быть представлена формальными моделями, в т.ч. формально-логическими, математическими, кибернетическими и др. |
| Нормативности | Любая система может быть понята только в том случае, если она будет сравниваться с некоторой нормативной системой |
| Целеполагания | Любая система стремится к определенному предпочтительному для него состоянию, выступающему в качестве цели систем |

Методологические подходы в системном анализе объединяют совокупность сложившихся в практике аналитической деятельности приемов и способов реализации системной деятельности. Наиболее важными среди них выступают системный, структурно-функциональный, конструктивный, комплексный, ситуационный, инновационный, целевой, деятельностный, морфологический и программно-целевой подходы.

Табл. 2. Характеристика основных подходов в системном анализе

|  |  |
| --- | --- |
| Подходы в системном анализе | Характеристика подходов в системном анализе |
| Системный | Несводимость свойств целого к сумме свойств элементов  Поведение системы определяется как особенностями отдельных элементов, так и особенностями ее структуры  Существует зависимость между внутренними и внешними функциями системы  Система находится во взаимодействии с внешней средой, обладает соответствующей ей внутренней средой  Система представляет собой развивающуюся целостность |
| Структурно-функциональный | Выявление структуры (или функций) системы  Установление зависимости между структурой и функциями системы  Построение соответственно функций (или структуры) системы |
| Конструктивный | Реалистический анализ проблемы. Анализ всех возможных вариантов разрешения проблемы.Конструирование системы, действие по разрешению проблемы |
| Комплексный | Рассмотрение всех сторон, свойств, многообразия структур, функций системы, ее связей со средой. Рассмотрение их в единстве. Выяснение степени значимости взятых в единстве характеристик системы в ее сущности |
| Проблемный | Выделение проблемы как противоречия между какими-либо сторонами объекта, определяющими его развитие  Определение типа проблемы, ее оценка  Выработка способов разрешения проблемы |
| Ситуационный | Выделение проблемного комплекса, лежащего в основе ситуации  Выделение основных характеристик ситуации  Установление причин возникновения ситуации и следствий их развертывания  Оценка ситуации, ее прогнозирование  Разработка программы деятельности в данной ситуации |
| Инновационный | Констатация проблемы обновления  Формирование модели нововведения, обеспечивающего разрешение проблем  Внедрение нововведения  Управление нововведением, его освоение и реализация |
| Нормативный | Констатация проблемы системы  Установление рациональных норм системы  Преобразование системы в соответствии с нормами |
| Целевой | Определение цели системы. Декомпозиция цели на простые составляющие.  Обоснование целей. Построение «дерева целей». Оценка экспертами всех «ветвей» «дерева целей» относительно времени и ресурсов достижения |
| Деятельностный | Определение проблемы. Определение объекта деятельности. Формулировка целей и задач деятельности. Определение субъекта деятельности. Формирование модели деятельности. Осуществление деятельности |
| Морфологический | Максимально точное определение проблемы  Нахождение наибольшего числа в пределах всех возможных вариантов разрешения проблемы  Реализация системы путем комбинирования основных структурных элементов или признаков  Применение методов морфологического моделирования: систематического покрытия поля; отрицания и конструирования; морфологического ящика; сопоставления совершенного с дефектным, обобщения и др. |
| Программно-целевой | Определение проблемы. Формулирование целей. Построение программы достижения целей |

Важнейшей, если не главной частью методологии системного анализа выступают методы. Их арсенал довольно велик. Разнообразны и подходы авторов при их выделении. Но методы системного анализа еще не получили достаточно убедительной классификации в науке.

Табл. 3. Методы системного анализа, разработанные В.Н. Спицнаделем

|  |  |
| --- | --- |
| Основные классификации | Методы системного анализа |
| Тип знания | Философские методы (диалектический, метафизический и т.п.)  Общенаучные методы (системный, структурно-функциональный, моделирование, формализация и т.п.)  Часто научные методы (свойственны для конкретной науки: методы моделирования социальных, биологических систем и т.п.)  Дисциплинарные методы (применяются в той или иной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки, семиотические, лингвистические и т.п.) |
| Способ реализации | Интуитивные методы («мозговая атака», «сценарии», эксперные методы и т.п.)  Научные методы (анализ, классификация системного моделирования, методы логики и теории множеств и т.п.) |
| Выполняемые функции | Методы получения информации (системное наблюдение, описание, экспертные методы, игровые методы и т.п.)  Методы представления информации (группировка, классификация и т.п.) |
| Уровень знания | Теоретические методы (анализ, синтез, теоретизация и т.п.)  Эмпирические методы (игровые методы, морфологические методы, экспертные оценки и т.п.) |
| Форма представления знания | Качественные методы, опирающиеся на качественный подход к объекту (метод «сценариев», морфологические методы  Количественные методы, использующие аппарат математики (метод «Дельфи», статистические методы, методы теории графов, комбинаторики, кибернетики, логики, теории множеств, лингвистики, исследования операций, семиотики, топологии и т.п.) |

Методологический комплекс системного анализа был бы неполным, если в нем не выделить его теоретический ансамбль. Теория является не только отражением действительности, но и методом ее отражения, т.е. она выполняет методологическую функцию. На этом основании системные теории включаются в системный методологический комплекс.

Системная теория развивается по нескольким направлениям. Практически исчерпывает себя такое направление, как общая теория систем, сформировался структурализм, функционализм и структурный функционализм в обществознании, биологии, получили развитие системно-кибернетические и математические теории. Наиболее перспективным направлением ныне является синергетика, которая дает объяснение нестандартным системам, с которыми человек сталкивается все чаще в условиях перехода к постиндустриальной динамике жизни.

Многообразие методологии системного анализа выступает питательной почвой для развития разновидностей системного анализа, под которым понимаются некоторые сложившиеся методологические комплексы. Вопрос о классификации разновидностей системного анализа еще не разработан в науке. Имеются отдельные подходы к этой проблеме, которые встречаются в некоторых работах. Довольно часто виды системного анализа сводят к методам системного анализа или к специфике системного подхода в системах различной природы. На самом деле бурное развитие системного анализа приводит к дифференциации его разновидностей по многим основаниям, в качестве которых выступают: назначение системного анализа; направленность вектора анализа; способ его осуществления; время и аспект системы; отрасль знания и характер отражения жизни системы.

Табл. 4. Характеристика разновидностей системного анализа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основание классификации | Виды системного анализа | Характеристика |
| Назначение системного анализа | Исследовательский системный | Аналитическая деятельность строится как исследовательская деятельность, результаты используются в науке |
| Прикладной системный | Аналитическая деятельность представляет собой специфическую разновидность практической деятельности, результаты используются в практике |
| Направленность вектора анализа | Дескриптивный или описательный | Анализ системы начинается со структуры и идет к функциям и цели |
| Конструктивный | Анализ системы начинается с ее цели и идет через функции к структуре |
| Способ осуществления анализа | Качественный | Анализ системы с точки зрения качественных свойств, характеристик |
| Количественный | Анализ системы с точки зрения формального подхода, количественного представления характеристик |
| Время систем | Ретроспективный | Анализ системы прошлого и их влияние на прошлое и историю |
| Актуальный (ситуационный) | Анализ систем в ситуациях настоящего и проблем их стабилизации |
| Прогностический | Анализ систем будущего и путей их достижения |
| Аспекты систем | Структурный | Анализ структуры |
| Функциональный | Анализ функций системы, эффективности ее функционирования |
| Структурно-функциональный | Анализ структуры и функций, а также их взаимозависимости |
| Масштаб систем | Макросистемный | Анализ места и роли системы в более крупных системах, которые ее включают |
| Микросистемный | Анализ систем, которые включают в себя данную и воздествуют на свойства данной системы |
| Отрасль знания | Общий системный | Опирается на общую теорию систем, осуществляется с общих системных позиций |
| Специальный системный | Опирается на специальные теории систем, учитывает специфику природы систем |
| Отражение жизни системы | Витальный | Предполагает анализ жизни системы, основных этапов ее жизненного пути |
| Генетический | Анализ генетики системы, механизмов наследования |

Данная классификация позволяет диагностировать каждую конкретную разновидность системного анализа. Для этого надо «пройти» по всем основаниям классификации, выбирая ту разновидность анализа, которая наилучшим образом отражает свойства применяемой разновидности анализа.

1.2 Содержание и технология системного анализа

Технология системного анализа представляет собой результат синтеза операций системного подхода и научного исследования. Отсюда при технологизации системного анализа необходимо учитывать: во-первых, тип анализа, который задает его содержание, инструментарий и, во-вторых, основные параметры анализируемой системы, определяющие его предмет.

Табл. 5. Последовательность системного анализа по Черняку Ю.И.

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы системного анализа | Научные инструменты системного анализа |
| I. Анализ проблемы | |
| Обнаружение  Точное формулирование  Анализ логической структуры  Анализ развития (в прошлом и будущем)  Определение внешних связей (с другими проблемами)  Выявление принципиальной разрешимости проблемы | Методы: сценариев, диагностический, «деревьев целей», экономического анализа |
| II. Определение системы | |
| Спецификация задачи  Определение позиции наблюдателя  Определение объекта  Выделение элементов (определение границ разбиения системы)  Определение подсистем  Определение среды | Методы: матричные, кибернетические модели |
| Ш. Анализ структуры системы | |
| Определение уровней иерархии  Определение аспектов и языков  Определение процессов функций  Определение и спецификация процессов управления и каналов информации  Спецификация подсистем  Спецификация процессов, функций текущей деятельности (рутинных) и развития (целевых) | Методы: диагностические, матричные, сетевые, морфологические, кибернетические модели |
| IV. Формулирование общей цели и критерия системы | |
| Определение целей, требований надсистемы  Определение целей и ограничений среды  Формулирование общей цели  Определение критерия  Декомпозиция целей и критериев по подсистемам  Композиция общего критерия из критериев подсистем | Методы: экспертных оценок («Дельфи», «деревьев целей», экономического анализа, морфологический, кибернетические модели, нормативные операционные модели (оптимизационные, имитационные, игровые) |
| V. Декомпозиция цели, выявление потребностей в ресурсах и процессах | |
| Формулирование целей: - верхнего ранга; текущих процессов; эффективности; развития  Формулирование внешних целей и ограничений  Выявление потребностей в ресурсах и процессах | Методы: «деревьев целей», сетевые, описательные модели, моделирования |
| VI. Выявление ресурсов и процессов, композиция целей | |
| Оценка существующих технологий и мощностей  Оценка современного состояния ресурсов  Оценка реализуемых и запланированных проектов  Оценка возможностей взаимодействия с другими системами  Оценка социальных факторов  Композиция целей | Методы: экспертных оценок («Дельфи»), «деревьев целей», экономического анализа |
| VII. Прогноз и анализ будущих условий | |
| Анализ устойчивых тенденций развития системы  Прогноз развития и изменения среды  Предсказание появления новых факторов, оказывающих сильное влияние на развитие системы  Анализ ресурсов будущего  Комплексный анализ взаимодействия факторов будущего развития  Анализ возможных сдвигов целей и критериев | Методы: сценариев, экспертных оценок («Дельфи»), «деревьев целей», сетевые, экономического анализа, статистический, описательные модели |
| VIII. Оценка целей и средств | |
| Вычисление оценок по критерию  Оценка взаимозависимости целей  Оценка относительной важности целей  Оценка дефицитности и стоимости ресурсов  Оценка влияния внешних факторов  Вычисление комплексных расчетных оценок | Методы: экспертных оценок («Дельфи»), экономического анализа, морфологический |
| IX. Отбор вариантов | |
| Анализ целей на совместимость и входимость  Проверка целей на полноту  Отсечение избыточных целей  Планирование вариантов достижения отдельных целей  Оценка и сравнение вариантов  Совмещение комплекса взаимосвязанных вариантов | Методы: деревьев целей, матричные, экономического анализа, морфологический |
| Х. Диагноз существующей системы | |
| Моделирование технологического и экономического процессов  Расчет потенциальной и фактической мощностей  Анализ потерь мощности  Выявление недостатков организации производства и управления  Выявление и анализ мероприятий по совершенствованию | Методы: диагностические, матричные, экономического анализа, кибернетические модели |
| XI. Построение комплексной программы развития | |
| Формулирование мероприятий, проектов и программ  Определение очередности целей и мероприятий по их достижению  Распределение сфер деятельности  Распределение сфер компетенции  Разработка комплексного плана мероприятий в рамках  ограничений по ресурсам во времени  Распределение по ответственным организациям, руководителям и исполнителям | Методы: матричные, сетевые, экономического анализа, описательные модели, нормативные операционные модели |
| XII. Проектирование организации для достижения целей | |
| Назначение целей организации  Формулирование функций организации  Проектирование организационной структуры  Проектирование информационных механизмов  Проектирование режимов работы  Проектирование механизмов материального и морального стимулирования | Методы: диагностические, «деревьев целей», матричные, сетевые методы, кибернетические модели |

Объектом системного анализа выступают реальные объекты природы и общества, рассматриваемые как системы. То есть системный анализ предполагает изначально системное видение объекта. В его предмет входят многообразные характеристики системности, наиболее важные среди них:

- состав системы (типология и численность элементов, зависимость элемента от его места и функций в системе, виды подсистем, их свойства, воздействие на свойства целого);

- структура системы (типология и сложность структуры, многообразие связей, прямые и обратные связи, иерархичность структуры, воздействие структуры на свойства и функции системы);

- организация системы (временной и пространственный аспекты);

- организация, типология организации, композиция системы, устойчивость, гомеостат, управляемость, централизация и периферийность, оптимизация организационной структуры);

- функционирование системы: цели системы и их декомпозиция, вид функции (линейная, нелинейная, внутренняя, внешняя), поведение в условиях неопределенности, в критических ситуациях, механизм функционирования, согласование внутренних и внешних функций, проблема оптимальности функционирования и перестройки функций;

- положение системы в среде (границы системы, характер среды, открытость, равновесие, стабилизация, сбалансированность, механизм взаимодействия системы и среды, адаптация системы к среде, факторы и возмущающие воздействия среды);

- развитие системы (миссия, системообразующие факторы, жизненный путь, этапы и источники развития, процессы в системе – интеграция и дезинтеграция, динамика, энтропия или хаос, стабилизация, кризисность, самовосстановление, переходность, случайность, инновационность и перестройка).

В структуре общего системного анализа выделяются несколько составляющих. Наиболее важные – это структурный, функциональный, факторный, генетический и временной анализы. Конкретные разновидности аналитической деятельности могут ограничиваться отдельными их разновидностями.

Табл. 6. Структура системного анализа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Составляющие системного анализа | Вид | Характеристика |
| Структурный | Макроструктурный | Выделение системы из среды, определение факторов, которые на нее воздействуют, и того, частью какой системы является данная система |
| Микроструктурный | Изучение строения системы вплоть до элементарности |
| Функциональный | Внешний | Выяснение воздействий внешних функций системы |
| Внутренний | Выделение внутренних функций системы |
| Факторный | Макрофакторный | Выделение факторов макросреды, которые воздействуют на систему |
| Микрофакторный | Выделение факторов микросреды, которые воздействуют на систему |
| Генетический | Макроанализ | Исследование происхождения системы с точки зрения макрохарактеристик |
| Микроанализ | Исследование происхождения системы с точки зрения микрохарактеристик |
| Временной | Прогностический | Выяснение будущего системы и ее составляющих |
| Исторический | Предполагающий исследование прошлых состояний системы |

Выводы

Системный анализ представляется в виде некоторого множества более конкретных его разновидностей. Это множество «простых» системных подходов можно представить в виде матрицы, в каждой ячейке которой находится один из частных методов.

Матрица системного анализа дает представление обо всех возможных разновидностях системного анализа. Она выступает классификатором, своеобразным путеводителем по системному анализу. Одновременно она служит в качестве методологического прогноза относительно перспектив развития системного анализа. Реальное состояние системной аналитики ныне таково, что развито небольшое число конкретных методов системного анализа. Матрица практически пустая. Ее заполнение – очень важная и одновременно сложная задача науки, которая должна не только отработать технологии методов, но и применять их к решению задач системного анализа.

Системный анализ – это сложная наука, которая находится в процессе становления, обретения своей системы, представленной матрицей системного анализа.

Список использованной литературы

1. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие. - М. : Финансы и статистика, 2003.
2. Беляев А.А., Коротков Э.М. Системология. – М. : ИНФРА-М, 2000.
3. Игнатьева А.В., Максимцов М.М. Исследование систем управления: Учеб. пособ. для вузов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
4. Карташов В.А. Система систем. Очерки общей теории и методологии. – М. : Прогресс-Академия, 1995.
5. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие. – К. : МАУП, 2003.
6. Сурмин Ю.П., Туленков Н.В. Методология и методы социологических исследований: Учеб. пособ. – К. : МАУП, 2000.