Тема 1. Основные понятия общей теории систем и системного анализа

**1. Понятийный аппарат системного анализа**

Имеется множество определений понятия «система». Такие определения даются в литературе по общей теории систем и системному анализу, по кибернетике и теории организации, по многим конкретным научным дисциплинам.[[1]](#footnote-2)

При всем различии между собой эти определения сводятся в основном к следующим положениям:

- система – это совокупность элементов;

- элементы системы находятся в тесной взаимосвязи;

- система представляет собой определенную целостность.

Эти положения являются общими для любых типов систем и составляют основу определения понятия «система».

Система – это совокупность элементов, взаимосвязанных между собой и образующих определенную целостность.

Ключевым в данном определении является положение о целостности системы. Целостность предполагает:

- принципиальную несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов;

- невыводимость из свойств элементов свойств системы;

-зависимость каждого элемента, свойства и отношения от его места и функционального назначения в системе.

Как из свойств отдельных кирпичей не вывести свойств построенного из них здания, так и из свойств отдельных подразделений не вывести свойств предприятия в целом, являющегося самостоятельным юридическим лицом и субъектом экономических отношений. Формы и характер функционирования каждого подразделения определяются именно тем местом, которое оно занимает в системе данного предприятия.

Изучение системы как целостного образования является основным направлением системного анализа. Оно предполагает исследование общих системных свойств, определение функционального назначения и основных характеристик системы.

Основу целостности социальных систем составляет единая целевая ориентация, включающая в себя миссию системы, долгосрочные стратегические цели, цели текущей деятельности. Миссия – главная цель, определяющая предназначение системы и смысл ее существования. На основе миссии формируются стратегические цели, устанавливающие ориентиры на достижение определенного внутреннего состояния системы и положения во внешней среде. В соответствии с миссией системы и ее стратегическими целями устанавливаются цели текущей деятельности – конкретные количественные и качественные характеристики, обеспечение которых является желательным для субъекта целеполагания и на достижение которых направлено функционирование системы.

Исследование целевой ориентации системы является одним из важнейших направлений системного анализа.

Системный анализ включает в себя также и такое направление исследований как изучение элементного и компонентного состава системы.

Компонент – это любая составная часть системы: значимая или незначимая, непосредственно формирующая систему или входящая в нее в составе какого-либо другого компонента.

Элемент – это неотъемлемая часть системы, вне которой невозможно ее нормальное существование и функционирование. Система может включать в себя множество компонентов, не являющихся ее элементами. Присутствие некоторых из них в системе может иметь даже случайный характер.

Элементами являются компоненты первого уровня, непосредственное взаимодействие которых порождает системные свойства. В качестве элементов предприятия могут выступать производства или цехи, но не отдельные участки или работники, которые являются компонентами второго и третьего уровней.

В рамках системы могут быть выделены подсистемы, под которыми понимается совокупность взаимосвязанных элементов системы, имеющих единое функциональное назначение или объединенных по каким-либо иным существенным для данной системы признакам. На производственном предприятии, например, могут быть выделены подсистемы основного и вспомогательного производства, управляемая и управляющая подсистемы и т.д.

Состав системы определяет ее декомпозицию, расчленение единого целого на составляющие элементы. Композицию, то есть соединение отдельных составляющих в единое целое, обеспечивает структура системы.

Структура – это организационная характеристика системы, представляющая собой совокупность устойчивых системообразующих связей и отношений, обеспечивающих стабильность и равновесие системы, взаимодействие, соподчиненность и пропорциональность составляющих ее элементов[[2]](#footnote-3). Исследование структуры организации одно из определяющих направлений системного анализа.

Структурный анализ предполагает изучение:

- конфигурации структуры организации и ее отдельных подразделений;

- строения и основных внутрисистемных связей подсистем организации;

- типа департаментазации организации;

- основных характеристик и форм взаимосогласованности горизонтальных и вертикальных сетей связей;

- характера, форм и типов структурных связей;

- типов основных соединений организации.

Любая система существует в определенной внешней среде. Она является элементом одной или нескольких метасистем, то есть более широких систем, и компонентом многих метасистем разных уровней. Например, предприятие может быть одновременно и элементом данного регионального отраслевого рынка и элементом производственной системы города, компонентом национального, мирового отраслевого рынков, компонентом экономической системы страны и т.д. Изучение системы как элемента окружающей среды предполагает:

1) определение состояния среды и влияния этой среды на данную организацию;

2) установление тех метасистем, в которые данная система включена в качестве элемента и компонента;

3) установление места данной системы в составе соответствующих метасистем;

4) определение взаимоотношений данной системы с другими элементами и компонентами соответствующих метасистем;

5) определение тенденций изменения окружающей среды в целом, конкретных метасистем и влияние этих изменений на существование и развитие данной системы.

Любые системы, особенно социальные, принимают участие во множестве разнообразных процессов. Они функционируют и развиваются, регрессируют и катастрофируют. Процесс является формой динамического существования системы, представляя собой единое последовательное и качественно определенное движение системы. Поэтому важнейшим направлением системного анализа является исследование типов, характеристик и закономерностей осуществления процессов, в которых участвует система.

Конкретные формы реализации процессов, осуществляемых социальными системами в конкретно сложившихся ситуациях, определяются характером поведения этих систем. Поведение – это совокупность внешних и внутренних действий системы, устанавливающих форму ее существования в окружающей среде и ориентированных на реализацию ее целей. Каждая система имеет свой собственный характер поведения, проявляющийся в особенностях реагирования системы на ситуацию, в которой система в данный момент находится. Исследование поведения системы – необходимая составляющая системного анализа, вне которой невозможно эффективное изучение функционирования системы.

В процессе своего функционирования любая система реализует целый ряд функций и решает множество соответствующих функциональных задач. Функция – качественно определенный вид динамического существования системы, обеспечивающий устойчивое получение значимого для системы результата. Функции устанавливают общую ориентацию на осуществление процесса в какой-либо области. Задача представляет собой конкретную установку на достижение определенного результата, которую необходимо реализовать в ходе осуществления процесса. Естественно, что исследование динамики систем целенаправленной деятельности предполагает изучение состава, структуры и содержания выполняемых системами функций, характера и сложности решаемых ими задач.

Выделяются два основных направления исследования функционирования систем:

- исследование внутреннего функционирования, связанного с динамичностью внутренней среды и взаимодействием элементов системы между собой;

- исследование внешнего функционирования, связанного со взаимодействием системы с элементами окружающей среды.

При выполнении функций и решении задач первостепенное значение имеет получение определенного результата. Считается, что система функционирует рационально только в том случае, если ей удается получить намеченный и зафиксированный в соответствующих ориентирах результат. Поэтому оценка результативности функционирования системы важнейшая и неотъемлемая составная часть системного анализа. При этом изучаются как количественные, так и качественные результаты деятельности, как результаты, связанные со взаимодействием на другие системы, так и результаты, отражающие изменение состояния самой системы.

Исследование состояния системы значительная и вполне самостоятельная проблема системного анализа. Состояние – это фиксированная в данный момент совокупность свойств, отношений и параметров динамической системы.

В процессе функционирования системы происходит постоянное изменение ее состояния. Поэтому в рамках системного анализа должна также проводиться диагностика состояния системы. Особенно важно диагностировать состояние систем целенаправленного поведения, таких как системы управления.

Должна даваться как общая интегрированная оценка состояния системы, так и самостоятельные оценки ее внутреннего и внешнего состояния. При этом необходимо оценивать способности системы к сохранению равновесия и стабильности существования, возможности эффективного выполнения ею важнейших функций и реализации системных целей, наличие потенциала для собственного развития и противостояния процессам разрушения.

Существенные качественные изменения состояния системы отражают основные этапы ее развития. Повышение уровня организованности и эффективности, рост потенциала системы свидетельствуют об ее прогрессивном развитии. Снижение этих характеристик – о регрессе системы. При изучении систем, особенно социальных, важно проследить историю развития системы за длительный период времени, желательно с момента формирования. История развития системы, при этом, может рассматриваться с позиций:

- системы в целом, ее основных свойств и характеристик;

- состава и структуры системы;

- состава и содержания основных системных функций.

**2. Системный подход к исследованию**

**управления организацией**

Современные научные исследования в области управления организацией – это системные исследования. Значимость системного подхода к исследованию управления бесспорна. Однако обычно системный подход рассматривают как один из целого ряда методов исследования управления организацией. Р. А. Фат-хутдинов, например, выделяет системный подход наряду с двенадцатью другими подходами к исследованию управления, такими как административный, динамический, количественный, маркетинговый и т. п.[[3]](#footnote-4). Традиционно системный подход рассматривается в триединстве с процессным и ситуационным подходами [[4]](#footnote-5).

Однако вряд ли обоснованно рассматривать системный подход как одно из множества направлений, являющееся альтернативой или дополнением другим подходам к исследованию управления.

Системный подход предполагает, что любой исследуемый объект является:

во-первых, целостностью, обладающей эмерджентными свойствами, порождаемыми взаимодействием составляющих ее элементов;

во-вторых, элементом макросистемы, положение в которой в существенной степени определяет и его собственное состояние.

Если не учитывать этих базовых положений системного подхода, то никакое из любых других направлений исследования управления не позволит получить действительно объективные научно обоснованные результаты.

Так, процессный подход может быть научным только при условии, что процесс будет рассматриваться как динамическая система, представляющая собой совокупность взаимосвязанных и составляющих единое целое стадий. Ситуационный подход также может дать результаты только тогда, когда ситуация анализируется как целостная совокупность взаимосвязанных, оказывающих единое интегрированное действие, факторов.

Системный подход составляет общую методологическую основу любых других подходов к исследованию управления, которые существуют и реализуются не наряду с ним, а в его рамках и в соответствии с его принципами[[5]](#footnote-6).

Действительно, принципы системного подхода играют определяющую роль в реализации любых подходов к исследованию управления. Это относится, по существу, ко всей совокупности принципов системного подхода, выделенных Э. М. Коротковым, таким как принципы целостности, совместимости элементов целого, функционально-структурного строения, развития, лабилизации функций, полифункциональности, итеративности, вероятности проявления, вариантности[[6]](#footnote-7).

Очевидно, что системное исследование управления должно базироваться на четком и обоснованном определении самого исходного понятия «система управления».

В самом общем виде систему управления можно представить как совокупность взаимосвязанных элементов, обеспечивающих осуществление процесса управления, направленного на достижение установленной цели. Подобная позиция заключена в определениях В. А. Абчука[[7]](#footnote-8) , Ю.Н. Лапыгина[[8]](#footnote-9) . В то же время конкретизация определения показывает, что состав этих элементов является гетерогенным. Но вряд ли обоснованно сводить в единое определение все эти разнородные, хотя и, безусловно, связанные с управлением понятия. По существу, это свидетельствует о многоаспектности системы управления и предполагает, что для ее понимания необходимо не отдельное определение, а некоторая совокупность определений. Подобным образом определяет систему управления Э. М. Коротков. Система управления, как он отмечает, – это, во-первых, совокупность отношений управления в организации, во-вторых, система действий менеджера по реализации воздействия, в-третьих, совокупность взаимосвязанных звеньев, участвующих в процессе воздействия[[9]](#footnote-10).

Определяя систему управления, следует учитывать, что все выделяемые аспекты управления должны иметь существенную и, в известной мере, самостоятельную значимость, а все элементы в рамках каждого из аспектов должны интегрироваться в единое целое. Таким образом, система управления организацией представляет собой:

* целостное единство видов деятельности, составляющих процесс управления: преобразовательной, познавательной, ценностно-ориентационной, коммуникационной и контрольной;
* совокупность интегрированных в единое целое общих функций управления организацией: планирования, организовывания, координирования, мотивирования;
* совокупность взаимодействующих подразделений, реализующих функции управления;
* совокупность функционально обособленных областей управленческой деятельности.

3. Принципы системного подхода к исследованию управления

**1. Принцип целостности.**

Заключается в наличии у системы новых эмерджентных свойств, порождаемых взаимодействием составляющих систему элементов. Этим обусловлена принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов.

**2. Принцип совместимости элементов целого.**

Система только тогда может существовать в качестве целого, когда совмес­тимы между собой составляющие ее элементы. Именно их совместимость и определяет возможность и наличие связей, их существование или функцио­нирование в рамках целого. При этом совместимость следует понимать не просто как свойство элемента как такового, а его свойство в соответствии с положением и функциональным статусом в этом целом, его отношение к системообразующим элементам.

**3. Принцип функционально-структурного строения целого.**

Этот принцип предполагает, что при исследовании систем управления необходимо анализировать и определять функциональное строение системы, т. е. видеть не только элементы и их связи, но и функциональное содержание каждого из элементов.

В двух идентичных системах с одинаковым набором эле­ментов и их одинаковым строением может быть различным содержание функ­ционирования этих элементов и их связи по определенным функциям.

Исследование функционального содержания системы управления обяза­тельно должно включать и определение дисфункций, которые характеризуют наличие таких функций, которые не соответствуют функциям целого и тем самым могут нарушить устойчивость системы управления, необходимую стабильность ее функционирования. Дисфункции — это как бы лишние функции, иногда устаревшие, потерявшие свою актуальность, но в силу инерции еще существующие. Их необходимо выявлять при исследовании.

**4. Принцип лабилизации функций.**

В процессе развития системы управления происходит изменение ее функций, приобретения новых функций при относительной стабильности статических характеристик (состава и структу­ры). Такое явление характеризует понятие лабильности (неустойчивости) функций системы управления. В реальной действительности лабильность функций управления наблюдается довольно часто.

**5. Принцип итеративности.**

Любое исследование является процессом, предполагающим определенную последовательность операций, использования методов, оценки результатов предварительных, промежуточных и конечных. Это характеризует итераци­онное строение процесса исследования.

**6. Принцип вероятностных оценок.**

В исследовании управления не всегда существует возможность достаточно точно оценить все причинно-следственные связи, т.е. предста­вить объект исследования в детерминированном виде. Многие явления, связи и процессы имеют вероятностный характер. Для того, чтобы системно представить объект необходимо использовать не только четко детерминированные, но и вероятностные оценки.

Эти принципы системности только тогда могут быть полезны и могут отражать действительно системный подход, когда сами будут учитываться и использоваться системно, т. е. во взаимозависимости и в связи друг с другом.

Очевидно, что системное исследование управления должно базироваться на четком и обоснованном определении самого исходного понятия «система управления».

В общем виде систему управления можно представить как совокупность взаимосвязанных элементов, обеспечивающих осуществление процесса управления, направленного на достижение установленной цели. Система управления многоаспектностна. Для ее понимания необходимо не отдельное определение, а некоторая совокупность определений. Все выделяемые аспекты управления должны иметь существенную и самостоятельную значимость, а все элементы в рамках каждого из аспектов должны интегрироваться в единое целое. Таким образом, система управления организацией представляет собой:

* целостное единство видов деятельности, составляющих процесс управления: преобразовательной, познавательной, ценностно-ориентационной, коммуникационной и контрольной;
* совокупность интегрированных в единое целое общих функций управления организацией: планирования, организовывания, координирования, мотивирования;
* совокупность взаимодействующих подразделений, реализующих функции управления;
* совокупность функционально обособленных областей управленческой деятельности.

##### Контрольные вопросы

1. Какие положения заключены в определении понятия «система»?

2. Что понимается под целостностью системы?

3. Как соотносятся между собой понятия «элемент» и «компонент»?

4. Что такое структура и в каких взаимоотношениях она находится с составом системы?

5. Каковы основные направления исследования системы как элемента окружающей среды?

6. Что такое поведение системы? Каким образом можно его исследовать?

7.Что такое функция? Как оценивается рациональность функционирования?

8. Что такое состояние системы? Каким образом оно может оцениваться?

9. Что представляет собой исторический аспект системных исследований?

**Основная литература**

1. В. И. Куликов. Системный анализ. Иваново: ИвГУ, 2013.
2. В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. Системный анализ в управлении. М.: Финансы и статистика, 2009.
3. В. Н. Попов, В. С. Касьянов, И. П. Савченко. Системный анализ в менеджменте. М.: КноРус, 2010.

**Дополнительная литература**

1. И. Н. Дрогобыцкий. Системный анализ в экономике. М.: Финансы и статистика, 2007.
2. Г. Л. Бродецкий. Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности. М.: Академия. 2010.
3. Системный анализ в менеджменте. М. КноРус, 2010.
4. Системный анализ проблемы устойчивого развития. М.: Либроком, 2009.
5. Теория систем и системный анализ в управлении организациями. Справочник. Финансы и статистика, Инфра-М, 2009.
6. Ф. П. Тарасенко. Прикладной системный анализ. М.: КноРус, 2010.
7. В. Н. Волкова, А. А. Денисов. Теория систем и системный анализ. М.: Юрайт, 2010.
8. Попов В. Н., Касьянов В. С., Савченко И. П. Системный анализ в менеджменте. М.: Учеб. пособие. М.: КНОРУС, 2007.

1. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике [Электронный ресурс] : учебник / И. Н. Дрогобыцкий. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 424 с. - 978-5-238-02156-0. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117911>. С. 41-46; Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 368 с. - 978-5-279-02435-3. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79592>. С. 19-41.

   Красавина, В. А. Основы системного анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Красавина, В. Б. Алексеенко. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 172 с. - 978-5-209-03521-3. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115708>. С. 14-16.

   Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 639 с. - 978-5-394-01480-2. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116009>. С. 12-17 [↑](#footnote-ref-2)
2. Теория организации: Учебник / Под ред. В.Г. Алиева. М.: Экономика, 2010. С. 138-141 [↑](#footnote-ref-3)
3. Фатхутдинов Р. А. Система менеджмента. М.: АО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1996. С. 25–29. [↑](#footnote-ref-4)
4. Менеджмент: учебное пособие / кол. авторов; под ред. Н.Ю. Чаусова, О.А. Калугина. М.: КНОРУС, 2010. С. 51-59.; Звягинцев, П. С. Исследование структуры организаций в рамках системного подхода [Электронный ресурс] / П. С. Звягинцев. - М.: Лаборатория книги, 2012. - 103 с. - 978-5-504-00309-2. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140426 [↑](#footnote-ref-5)
5. Гуияр Ф. Ж., Келли Д. Н*.* Преобразование организации: Пер. с англ. М.: Дело, 2000. [↑](#footnote-ref-6)
6. Коротков Э. М. Исследование систем управления. Учеб. М.: ООО Издательско-консалтинговая компания "ДеКа", 2000. С. 72–75 [↑](#footnote-ref-7)
7. Абчук В. А*.* Курс предпринимательства: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во «Альфа», 2001. С. 58. [↑](#footnote-ref-8)
8. Лапыгин Ю.Н. Теория организации и организационное поведение: учебное пособие / Ю.Н. Лапыгин. М.:ИНФРА-М, 2011. С.26-27. [↑](#footnote-ref-9)
9. Коротков Э. М. Исследование систем управления. Учеб. М.: ООО Издательско-консалтинговая компания "ДеКа", 2000. С. 279. [↑](#footnote-ref-10)