

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Кафедра менеджмента и информатики

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Методические указания
по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы
студентами заочной формы обучения

Новочеркасск
2016

УДК 519.8
С 409

Методические указания составлены докт. техн. наук, проф. П.В. Ивановым; канд. экон. наук, проф. И.В. Ткаченко.

Рассмотрены на заседании кафедры менеджмента и информатики (протокол № 1 от 29.08.16 г.) и рекомендованы к изданию.

Рецензенты: Пелевина А.Б., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики НИМИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

С 409 Системный анализ [Текст]: метод. указания по изуч. дисц. и вып. контр. работы студ. заоч. формы обуч. / Сост: П.В. Иванов, И.В. Ткаченко; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. менеджмента и информатики. – Новочеркасск, 2016. – 24 с.

Кратко описаны теоретические основы дисциплины, структура и содержание практических и лабораторных занятий. Приведены примеры заданий по вариантам.

Методические указания предназначены для студентов высших учебных заведений очной и заочной формы обучения направлений «Экономика», «Менеджмент», «Педагогическое образование», «Социальная работа».

Ключевые слова: системный анализ; система, подсистема, элемент, связь, структура системы, входы, выходы, окружающая среда, модель, системный подход, дерево целей, проблема

ВВЕДЕНИЕ

Системный анализ - это совокупность методов и средств исследования сложных, многоуровневых и многокомпонентных систем, объектов, процессов, опирающихся на комплексный подход, учет взаимосвязей и взаимодействий между элементами системы. Системный анализ играет важную роль в процессе планирования и управления, при выработке и принятии управленческих решений.

Особый тип мышления - системный, присущий аналитику, который хочет не только понять суть процесса, явления, но и управлять им. Иногда его отождествляют с аналитическим мышлением, но это отождествление не полное. Аналитическим может быть склад ума, а системный подход есть методология, основанная на теории систем.

При системном мышлении совокупность событий, явлений (которые могут состоять из различных составляющих элементов) актуализируется, исследуется как целое, как одно организованное по общим правилам событие, явление, поведение которого можно предсказать, прогнозировать (как правило) без выяснения не только поведения составляющих элементов, но и качества и количества их самих. Пока не будет понятно, как функционирует или развивается система как целое, никакие знания о ее частях не дадут полной картины этого развития.

В соответствии с принципом системного подхода, каждая система влияет на другую систему. Весь окружающий мир - взаимодействующие системы. Цель системного анализа - выяснить эти взаимодействия, их потенциал и "направить их на службу человека".

Системно мыслящий и действующий человек, как правило, прогнозирует и считается с результатами своей деятельности, соизмеряет свои желания (цели) и свои возможности (ресурсы) учитывает интересы окружающей среды, развивает интеллект, вырабатывает верное мировоззрение и правильное поведение в человеческих коллективах.

Данные методические указания предназначены для выполнения контрольной работы студентами направлений подготовки 38.03.01 – «Экономика», 38.03.02 – «Менеджмент», 39.03.02 – «Социальная работа» заочной формы обучения с целью закрепления практических навыков анализа конкретных систем. Выполняя задание на основе анализа одной производственно-экономической системы, студентам необходимо продемонстрировать умение применять различные методы, входящие в научный инструментарий системного анализа.

1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Система — совокупность взаимосвязанных элементов, обособленных от среды и взаимодействующих с ней, как единой целое.

Подсистема — такая часть системы, которая обладает свойствами системы.

Элемент — представляет собой далее неделимый компонент системы при данном способе расчленения.

Связь — ограничение степени свободы элементов.

Структура — отражает определённые взаимосвязи, взаиморасположение основных частей системы, ее устройство (строение).

Вход. На входе система получает от окружающей среды информацию, капитал, человеческие ресурсы и материалы. В процессе преобразования обрабатывает входы, преобразуя их в продукцию или услуги. Эта продукция и услуги являются выходами системы, которые она выносит в окружающую среду.

Выход. Если система эффективна, то в ходе процесса преобразования образуется добавочная стоимость входов. В результате появляются многие возможные дополнительные выходы, такие как прибыль, увеличение доли рынка, увеличение объема продаж (в бизнесе), реализация социальной ответственности, удовлетворение работников, рост организации и т.п.

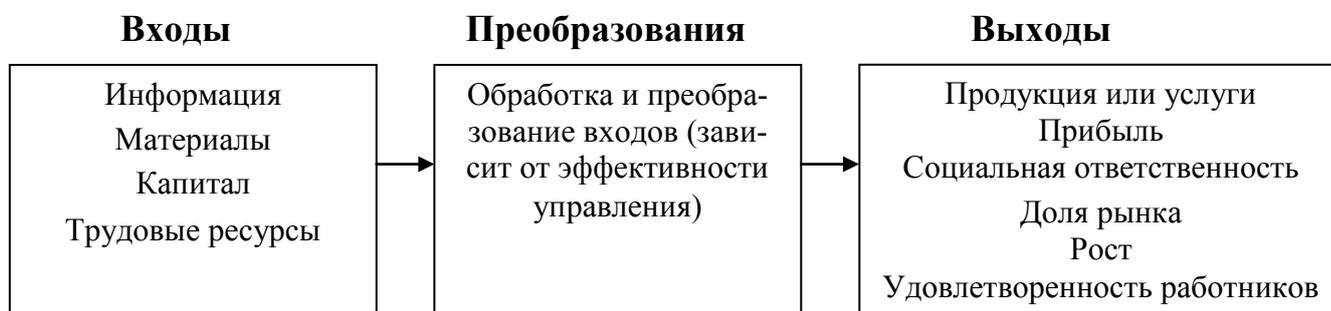


Рисунок 1 – Модель системы

Окружающая среда. Окружающую среду можно в некоторой степени противопоставить (или сравнить) с элементом. Элемент ограничивает систему «снизу», т.е. определяет уровень детализации, ниже которого не стоит опускаться. Окружающая среда устанавливает внешние границы, что совершенно необходимо при изучении открытых систем — систем, взаимодействующих с другими системами. При анализе организаций, устанавливая границы, мы определяем, какие системы можно считать находящимися под контролем лица, принимающего решение, и какие остаются вне его влияния. Однако, как бы ни устанавливались границы системы, нельзя игнорировать ее взаимодействие с окружающей средой, ибо в этом случае принятые решения могут оказаться бессмысленными.

Структура. Понятие *структуры* связано с упорядоченностью отношений, которые связывают элементы системы. «Чтобы получить велосипед,

недостаточно получить «ящик» со всеми его деталями. Необходимо еще правильно соединить детали между собой»

Структура системы – есть совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами. Структура может быть простой или сложной в зависимости от числа и типа взаимосвязей между частями системы. В сложных системах должна существовать иерархия, т. е. упорядочение уровней подсистем, частей и элементов. От типа и упорядоченности взаимоотношений между компонентами системы в значительной степени зависят функции систем и эффективность их выполнения.

Модель — некий объект-заместитель, который в определенных условиях может заменять объект-оригинал, воспроизводя интересующие нас свойства и характеристики оригинала, причем имеет существенные преимущества удобства. Модель можно также определить как способ существования знаний.

Системный подход — это принцип исследования, при котором рассматривается система в целом, а не ее отдельные подсистемы. Его задачей является оптимизация системы в целом, а не улучшение эффективности входящих в нее подсистем.

2 СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Студенту предлагается выбрать систему для анализа, согласно варианта, и выполнить следующие действия:

- осуществить классификацию системы по различным признакам, понять ее необходимость и предназначение в процессе реализации системного подхода;
- исследовать систему с помощью применения принципа «черного ящика», а именно – определить входы и выходы системы. Изобразить на рисунке модель «черного ящика»;
- построить модели состава и структуры системы;
- на основе использования системных методов выявить цели и функции системы. Построить дерево функций или дерево целей выбранной системы;
- систематизировать данные по системе, заполнив матрицу системных характеристик;
- рассмотреть факторы, непосредственно и косвенно воздействующие на систему, составить модель внешней среды системы.

Номер варианта соответствует сумме двух последних цифр шифра зачетной книжки студента.

3 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1. Мебельная фабрика
2. Машиностроительное предприятие
3. Строительная организация
4. Промышленное предприятие
5. Молочный завод
6. Сельскохозяйственное предприятие
7. Ткацкая фабрика
8. Фермерское хозяйство
9. Леспромхоз
10. Хранилище горючего
11. Животноводческое хозяйство
12. Деревообрабатывающее предприятие
13. Котельная
14. Железнодорожная станция
15. Кирпичный завод
16. Оптовая база
17. Мясокомбинат
18. Хлебокомбинат

4 ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

За систему принят **Автомобильный завод.**

4.1 Классификация системы по признакам приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация системы «Автомобильный завод»

№ п/п	Признак классификации	Тип системы по признаку	Обоснование принадлежности
1	По виду научного направления	социально-экономическая	-
2	По обусловленности действия	стохастическая	поведение данной системы можно предсказать лишь с некоторой вероятностью
3	По степени организованности	хорошо организованная	-
4	По происхождению	искусственная	создана человеком
5	По основным элементам	конкретная	состоит из материальных элементов и социальных субъектов
6	По взаимодействию со средой	открытая	взаимодействует с окружающей средой
7	По степени сложности	сложная	много элементов, сложные связи
8	По естественному разделению	социально-экономическая	обусловлена присутствием и деятельностью человека в обществе

Целью рассматриваемой системы является производство автомобилей для обеспечения потребностей населения.

4.2 Определить входы и выходы системы (модель «черного ящика»), состав и структуру системы и подсистем.

Входы: сырье, рабочая сила, капитал, оборудование, материально-техническая база.

Выходы: автомобили, трудоустройство специалистов, повышение квалификации, прибыль.

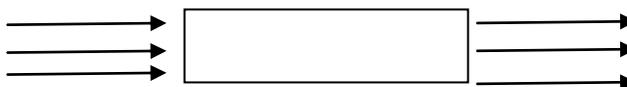


Рисунок 2 – Схема модели «черного ящика»

4.3 Построение модели состава и структуры системы.

Система состоит из следующих элементов:

1. Отдел маркетинга
2. Конструкторский отдел
3. Производственно-снабженческий отдел
4. Бухгалтерия
5. Отдел кадров
6. Транспортный цех
7. Механический цех
8. Сборочный цех
9. Отдел главного энергетика
10. ТЭЦ
11. Энергоремонтный цех
12. И др.

Структура системы **Автомобильный завод** представлена на рисунке 3.

4.4 Цели системы **Автомобильный завод:** выпуск конкурентоспособной продукции, успешное продвижение продукции на рынок, эффективное использование трудовых ресурсов, распределение и накопление денежных средств, управление, ориентированное на успешную деятельность предприятия.



Рисунок 3 – Модель структуры системы «Автомобильный завод»

Дерево целей системы **Автомобильный завод** представлено на рисунке 4. Цели предприятия заключаются в следующем:

- 1 Производство: достигнуть необходимого уровня рентабельности
 - 1.1 увеличение роста прибыли
 - 1.2 увеличение объёма выпуска и продаж
 - 1.2.1 снижение издержек
 - 1.2.2 освоение выпуска новых марок автомобилей
 - 1.3 снижение ресурсоемкости продукции
- 2 Финансы: повысить финансовую стабильность предприятия
 - 2.1 оптимизация системы распределения прибыли
 - 2.1.1 разработка форм и методов распределения прибыли
 - 2.1.2 усиление контроля за распределением прибыли
- 3 Персонал: повысить эффективность работы персонала
 - 3.1 использование современных оплат труда
 - 3.1.1 систематическая индексация заработной платы
 - 3.2 ежегодная аттестация и оценка сотрудников
 - 3.3 использование в работе организации высококвалифицированных кадров
 - 3.3.1 создание курсов по повышению квалификации и переобучения сотрудников
 - 3.4 повышение производительности труда
 - 3.4.1 усовершенствование средств производства
 - 3.4.2 усиление заинтересованности и стимулирования сотрудников
- 4 Маркетинг: увеличить долю предприятия на рынке
 - 4.1 улучшение системы содействия сбыту
 - 4.1.1 подготовка к отправке готовых автомобилей потребителю в количестве и в сроки, указанные в договоре
 - 4.2 привлечение и сохранение группы потребителей
 - 4.2.1 постоянное и гибкое реагирование производства на изменение спроса
 - 4.2.2 приспособление к требованиям потребителей
 - 4.3 привлечение инвесторов
- 5 Менеджмент: обеспечить эффективное управление
 - 5.1. разработка и реализация ценовой стратегии
 - 5.2. мониторинг цен конкурентов.



Рисунок 4 – Дерево целей системы «Автомобильный завод»

4.5 Систематизировать данные по системе, заполнить матрицу системных характеристик.

Таблица 2 - Матрица системных характеристик

Показатели		Измерение	
		Физическое	динамическое
Входы	сырье	кг, т	кг, т/год
	рабочая сила	чел	чел/год
	капитал	руб	руб/год
	МТБ	здания, оборудование	изменение числа зда- ний, оборудования в течение года
Выходы	продукция	шт	шт/год
	трудоустройство специалистов	чел	чел/год
	прибыль	руб	руб/год
Функции	выпуск конкурен- тоспособной про- дукции	шт	шт/год
	успешное про- движение товаров на рынок	шт	шт/год
	эффективное ис- пользование тру- довых ресурсов	чел	чел/год

4.6 Выявить факторы, непосредственно и косвенно воздействующие на систему. Составить модель внешней среды системы.

Один из способов определения окружения системы состоит в разделении внешних факторов на 2 основные группы – это силы прямого и косвенного воздействия.

Среда прямого воздействия включает факторы, которые непосредственно влияют на систему и испытывают на себе ответное ее влияние – конкуренты, потребители, поставщики (материалов, трудовых ресурсов и капитала), законы и органы гос. регулирования, заинтересованные лица (местное общество, акционеры, профсоюзы).

Под **средой косвенного воздействия** понимают факторы, которые могут не оказывать прямого немедленного воздействия на деятельность системы, но тем не менее сказываются на них, т.н. СТЭП – факторы:

– социологические - образ жизни потребителей и структура потребления, уровень безработицы, уровень дохода населения, образовательный уровень и т.д.,

- технологические – внедрение ИТ, новых компьютеризированных систем и цифровой техники, новых технологических процессов и материалов,

- экономические - изменение курсов валют, реальная процентная ставка центробанка, уровень инфляции и тенденции роста национального продукта, доступность кредитов и пр.,

- политические – процессы общества, связанные с политикой.



Рисунок 6 - Модель внешней среды системы

Все факторы внешнего окружения взаимозависимы и взаимодействуют между собой. Под сложностью внешнего окружения понимают число и разнообразие внешних факторов, на которые система вынуждена реагировать. Подвижность среды характеризуется скоростью, с которой в среде происходят изменения.

При анализе системы необходимо учитывать внешнее окружение в целом, т.к. система, являясь открытой, зависит от взаимодействия с внешним миром.

Система должна быть в состоянии эффективно реагировать и приспосабливаться к изменениям внешнего окружения, чтобы обеспечить выживание и достижение поставленных целей.

Модель внешней среды для системы «Автомобильный завод»:

Ближняя среда

Поставщики сырья, материалов, оборудования

Потребители

Конкуренты

Законы и государственные органы

Акционеры

Дальняя среда - СТЭП – факторы:

Социологические – уровень безработицы, уровень дохода населения, отношение к труду и предпринимательству;

Технологические – конструкторско-технологические разработки, создание образцов новых автомобилей, их освоение и промышленное производство, использование инновационных материалов;

Экономические – экономический рост, денежно-кредитная и финансовая политика, уровень и темпы инфляции, курсы валют, система налогообложения и кредитования, спрос и предложение на рынке;

Политические – законодательное регулирование предпринимательской деятельности, политическая стабильность, возможность экспорта автомобилей на внешние рынки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дрогобыцкий, И.Н. Системный анализ в экономике [Текст]: учебник для студ. вузов, обучающихся по спец. «Мат. методы в экономике», «Прикладная информатика» / И.Н. Дрогобыцкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2011. – 423 с.
2. Попов, В.Н. Системный анализ в менеджменте [Текст]: учеб. пособие по спец. «Менеджмент организации» / В.Н. Попов, В.С. Касьянов, И.П. Савченко; под ред. В.Н. Попова. – 2-е изд., стереотип. – М.: КНОРУС, 2011. – 298 с. – Гриф УМО
3. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 2 т. [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по направлению 280700 "Техносферная безопасность". Т.1 / П. Г. Белов. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2015. - 460 с. - (Бакалавр и магистр). - Гриф УМО.
4. Белов, П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. В 2 т. [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры по направлению 280700 "Техносферная безопасность". Т.2 / П. Г. Белов. - [2-е изд.]. - М. : Юрайт, 2015. - 272 с. - (Бакалавр и магистр. Т. 2). - Гриф УМО.
5. Ткаченко, И.В. Системный анализ [Текст]: учеб. пособие для студ. направл. 080200.62 – «Менеджмент», 080100.62 – «Экономика», 080500.62 – «Бизнес-информатика», 051000.62 – «Проф. обучение (по отраслям)» /И.В. Ткаченко, Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. менеджмента. - Новочеркасск, 2012. – 129 с.
6. Иванов, П.В. Исследование систем управления [Текст] : учеб. пособие [для студ. оч. и заоч. форм обучения направл. "Менеджмент", Проф. обучение (экономика и управление)] / П. В. Иванов ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2014. - 94 с.
7. Гуров, С.В. Теория системного анализа и принятия решений: методические указания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2009. — 45 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45569 — Загл. с экрана.
8. Токарев, Д.В. Методы системного анализа, принятия решений и обработки информации в задачах управления промышленной безопасностью трубопроводного транспорта: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — БГПУ имени М. Акмуллы (Башкирский государственный педагогический университет им.М. Акмуллы), 2016. — 77 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76604 — Загл. с экрана.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.....	4
2 СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	5
3 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ.....	6
4 ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	6
ЛИТЕРАТУРА.....	14

Учебно-методическое издание

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Методические указания
по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы
студентами заочной формы обучения

Составители: Иванов Павел Вадимович
Ткаченко Ирина Валентиновна,

Компьютерный набор Ткаченко И.В., Фаюткина О.А.

Подписано к печати	Формат 60 x 80 ^{1/16}
Объем	Тираж экз. Заказ

Отдел оперативной полиграфии НИМИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская 111