

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ по дисциплине «Прикладной системный анализ»**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Практические и самостоятельные работы по дисциплине имеют целью: закрепление теоретического материала, получение навыков самостоятельного исследования строения и функционирования систем, их оценивания и проектирования, а также проведения системного анализа.

Практические работы объединены в два раздела – «Методология прикладного системного анализа» и «Технология прикладного системного анализа». Каждой практической работе предшествует самостоятельная работа.

Практические работы выполняются индивидуально. Задание для каждой работы выдается преподавателем. Практическая работа выполняется в соответствии с указаниями. По окончании каждой работы составляется отчет в электронном виде.

Самостоятельная работа состоит не только в изучении теоретического материала, необходимого для проведения практической работы, но и сбора информации об объекте системного анализа. Каждая практическая работа представляет собой одну из стадий выполнения системного анализа. Работы выполняются в соответствии с указаниями, при их выполнении могут использоваться результаты предыдущих практических работ.

## РАЗДЕЛ 1 «Методология прикладного системного анализа»

### Практическая работа № 1. «Описание строения и функционирования систем»

**Цель работы:** получить практические навыки в выделении компонент системы, описании свойств и структуры системы, ее взаимодействия со средой, функционирования системы во времени и управления системой.

**Самостоятельная работа:** изучение основных понятий теории систем и системного анализа, закономерностей строения и функционирования систем.

#### Порядок выполнения:

##### 1. Выбор задания.

Выберите систему, на примере которой будет выполняться вся работа.

Примеры систем:

- технические устройства (автомобили, компьютеры, телевизоры, фотоаппараты, мобильные устройства и т.д.);
- организации или предприятия (библиотеки, театры, заводы, магазины, гостиницы, рестораны и т.д.);
- биологические системы (человек, животные, растения и т.д.);
- информационные системы (системы поддержки принятия решений, системы автоматизированного проектирования, бухгалтерские и финансовые системы и т.д.);
- целевые системы (система выборов, система водоснабжения, система безопасности, транспортная система и т.д.).

##### 2. Построение иерархии состава.

Выделите основные подсистемы исследуемой системы (не менее 5 подсистем). В рамках каждой из них выделите более мелкие подсистемы и элементы. Представьте компоненты системы в виде иерархической структуры. Пример иерархии состава для радиоприемника представлен на рис. 1.

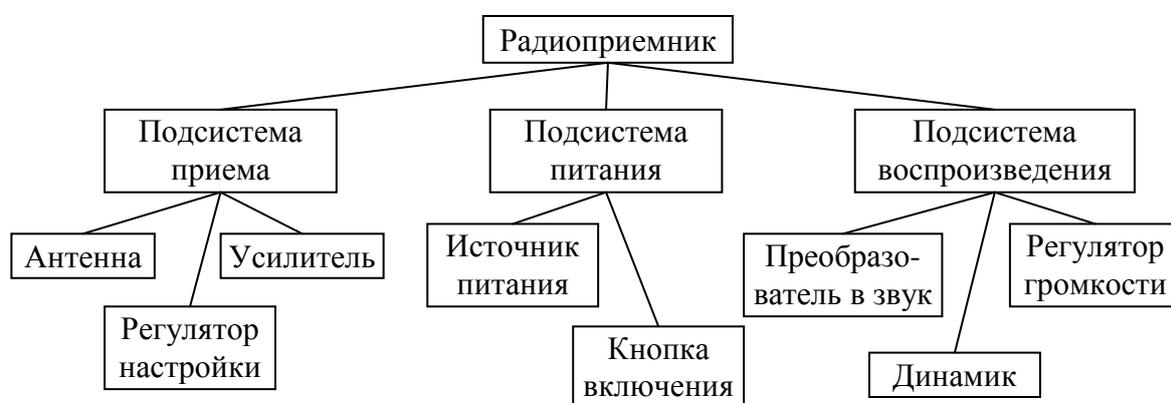


Рис. 1. Иерархия состава радиоприемника

### 3. Описание существенных свойств системы.

Опишите существенное свойство системы и его внешнее проявление (явление). Определите, является ли данное свойство эмерджентным. Ответ обоснуйте.

Например, для радиоприемника существенное свойство – способность воспроизводить звук, закодированный в виде радиоволн и посланный радиостанцией. Явление – звучание приемника, передающего радиопередачу. Данное свойство является *эмерджентным*, т.к. ни один из компонентов радиоприемника по отдельности не обладает им: антенна способна только улавливать радиоволны, преобразователь – преобразовывать радиоволны в звуковые и т.п.

### 4. Описание структуры системы и ее взаимодействия с окружением.

Выделите объекты окружающей среды. Составьте схему взаимодействия компонентов системы, а также схему взаимодействия со средой (это может быть одна общая схема). Если система слишком большая и сложная, можете составить схему для некоторой подсистемы. Опишите внутренние и внешние связи.

Пример схемы взаимодействия компонент радиоприемника друг с другом и с окружающей средой представлен на рис. 2.

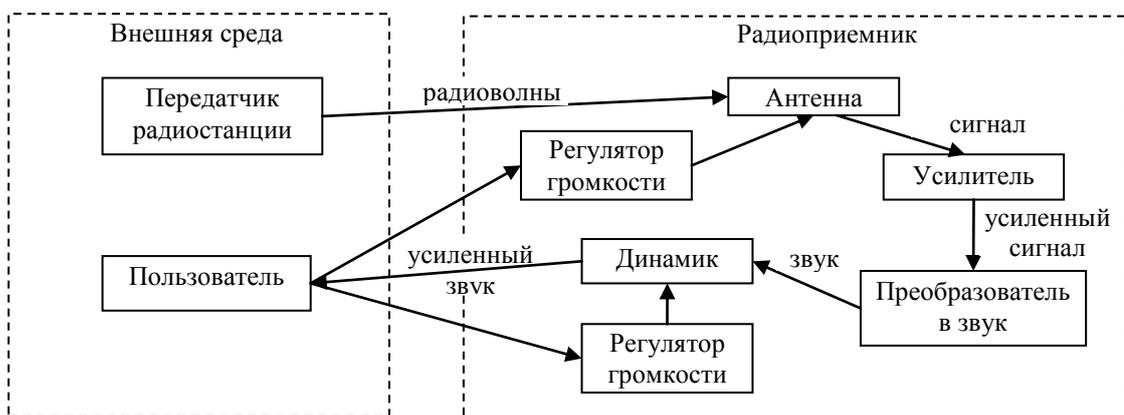


Рис. 2. Структура радиоприемника

### 5. Описание функционирования системы в пространстве состояний.

Выделите характеристики (параметры) системы. Параметры могут быть сгруппированы по типам: физические характеристики (размер, местоположение, цвет, материал), технические характеристики, экономические показатели и т.д.

Например, для радиоприемника могут быть выделены следующие параметры:

- физические (размер, цвет, материал, дизайн корпуса);
- технические (напряжение питания, диапазон радиоволн);
- параметры производителя (компания-производитель, страна, марка, дата производства, гарантийный срок) и т.д.

Из множества параметров выделите те, которые характеризуют поведение (функционирование) системы, т.е. которые изменяются во времени. Опишите различные состояния системы, указав конкретные значения параметров. Пример описания состояний радиоприемника приведен в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	I состояние	II состояние	III состояние
Принимаемый диапазон радиоволн	101 FM	150 FM	150 FM
Уровень громкости	70 дБ	70 дБ	75 дБ
Наличие помех	слабые	нет	нет

Укажите события, вызывающие переход из состояния в состояние. Например, для состояний, приведенных в таблице 1: настройка регулятора на другой диапазон радиоволн (переход из I в II), настройка уровня звука (переход из II в III).

#### 6. Описание управления системой.

Определите основную цель системы. Если система является неживым объектом, цель, как правило, определяется пользователем. Например, для радиоприемника цель, задаваемая владельцем радиоприемника, – получить качественное (необходимой громкости и без помех) воспроизводство выбранной радиопередачи.

Определите, кто (что) и как управляет системой, с помощью каких управляющих воздействий осуществляется управление, используется ли в процессе управления обратная связь и если используется, то каким образом.

Например, управление радиоприемником осуществляет пользователь (внешнее управление) посредством изменения положений ручек и переключателей на корпусе радиоприемника. Управляющие воздействия: поворот ручки настройки диапазона и ручки тюнинга, поворот регулятора громкости. Обратная связь – определение на слух, наличия помех и уровня громкости звука, наблюдение за положением индикатора принимаемого диапазона радиоволн.

#### 7. Составление отчета.

В отчет должны войти все схемы и описания, указанные в каждом из 6 пунктов.