

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

ПРАКТИКУМ

по дисциплине «Основы теории эксперимента»

Ростов-на-Дону
2018

Составители: Е.М. Зубрилина, В.П. Димитров

УДК 001.891

Систематизация априорной информации: практикум по дисциплине «Основы теории эксперимента» / Сост. Е.М. Зубрилина, В.П. Димитров ; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону, Ростов-на-Дону, ООО «ДГТУ-Принт», 2018. – 12 с.

В данном разделе практикума представлена методика систематизации и классификации априорной информации. Приводятся индивидуальные задания и методика решения задач.

Практикум предназначен для проведения практических работ с магистрантами, изучающими дисциплину «Основы теории эксперимента».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Донского государственного технического университета

Научный редактор
кандидат физико-математических наук,
доцент И.Н. Нурутдинова

«Проект-победитель» Грантового конкурса Стипендиальной программы Владимира Потанина 2016/2017.



© ДГТУ, 2018

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ЦЕЛЬ РАБОТЫ – приобретение компетенций магистрантами по систематизации априорной информации на основе системного подхода и её классификация.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Априорной называется информация, которой располагает исследователь до того, как он приступит к экспериментам.

В современных отраслях знаний объем этой информации достаточно велик и определяется публикациями по теме. Подобная информация часто противоречива и имеет не всегда высокую достоверность (разные эксперименты в сходных условиях дали различные результаты), а границы ее размыты (не всегда известен диапазон варьирования параметров). Таким образом, априорная информация может быть представлена в виде множества отдельных несистематизированных данных об объекте исследования (процессе, устройстве) и его параметрах. Следствием этого является задача об объективном ограничении номенклатуры переменных и о выделении главных факторов, т.е. необходимо провести систематизацию и классификацию априорной информации.

Априорная информация — это основа для формулировки проблемы оптимальности.

Текущая информация — средство решения этой проблемы.

1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Система – это ряд элементов, взаимосвязанных структурно и функционально. Понятие системы относительно: любая система включает подсистемы и сама является подсистемой более общей системы [1].

Теория систем – это формальная эмпирико-интуитивная дисциплина, применимая ко всем наукам, имеющим дело с системами.

Связь системы с окружением определяется входом и выходом. Отсюда функция системы – это преобразование входов в выходы. Оно может моделироваться терминологически, математически, физическими аналогами, знаковыми системами и т.п.

Система разомкнутая (открытая), если существует обмен массой, энергией, информацией с окружающей средой. Система замкнута (закрыта), если этот объем пренебрежимо мал.

Структурное описание системы – это ее внутренние параметры, *функциональное* – внешние. Понятие структура (Str) характеризует внутреннюю организацию, порядок и построение системы. Таким образом, структура –

это совокупность элементов и отношений между ними. Если $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ есть множество элементов, а $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ – множество отношений, то структура $Str = \{E, R\}$ представляет собой множество, состоящее из E и R (рис. 1) [1].

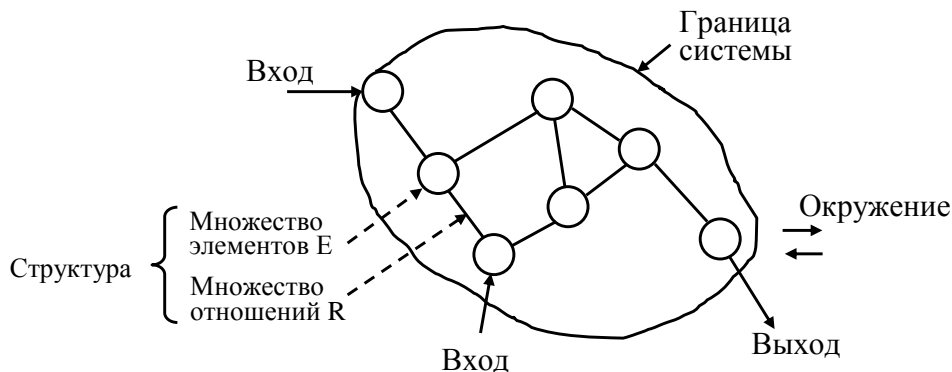


Рис. 1. Модель системы

В существующем виде системный подход эффективно выполняет постановку проблемы, базируясь на дескриптивном (описательном) анализе и систематизации существующего знания, т.е. априорной информации. Накопление огромной ее массы не только не облегчает, но значительно усложняет представление об исследуемом объекте. Системный подход к априорной информации позволяет ограничить номенклатуру переменных факторов, уточнить общую цель и детализировать подход при углублении задачи [1].

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Работа выполняется в соответствии с приведённой методикой, включающей пример выполнения подобной задачи.

1. Выбрать систему по индивидуальному заданию в табл. 1.

Пример: Система «Продукция».

2. Определяем надсистему.

Пример: Потребители продукции.

3. Определяем системную цель.

Пример: Обеспечение качества продукции.

4. Определяем подсистему.

Пример: Маркетинговый анализ, разработка конструкции, входной контроль материалов и полуфабрикатов, технологический (текущий) контроль и заключительные испытания.

5. Определяем системную среду.

Пример: Производство.

6. Описываем функциональные свойства подсистем.

Пример: 1) маркетинговый анализ обеспечивает информацию о конкурентоспособности продукции.

2. Разработка конструкции обеспечивает потенциальную конкурентоспособность продукции.

3. Входной, текущий и заключительный контроль гарантируют обеспечение качества продукции.

7. Определяем системную функцию.

Пример: Внедрение на производстве системы качества, обеспечивающей выполнение системной цели.

8. Строим блочно-связевую схему системы.

Пример: рис. 2.

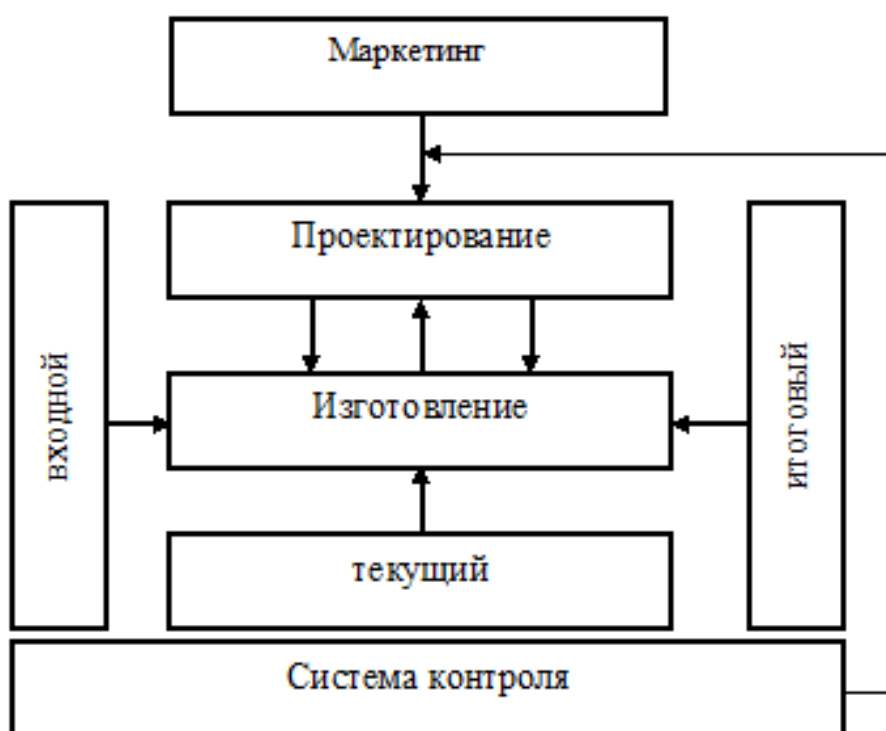


Рис. 2. Блок-схема системы

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания приведены в табл. 1. Выбор задания осуществляется по порядковому номеру студента (магистранта) в общем списке группы.

Таблица 1

Наименование системы

№ п/п	Система	№ п/п	Система
1	Университет	11	Окно
2	Дисциплина	12	Дверь
3	Самолёт	13	Нож
4	Комбайн	14	Автомашина
5	Город	15	Болт
6	Учебник	16	Шестерня
7	Авторучка	17	Вольтметр
8	Стол	18	Часы
9	Телефон	19	Экзамен
10	Кран	20	Двигатель

2. КЛАССИФИКАЦИЯ

Классификация – это систематизированное распределение явлений и объектов на определённые группы, классы, позиции, виды на основании их сходства и различия. Основанием классификации служит признак или несколько признаков [1].

Разбить имеющееся множество объектов на классы эквивалентности для уменьшения размерности решаемых задач.

Использовать многопараметрическую классификацию на основе шкалы порядка (иерархии признаков) и номинальной шкалы (на одном иерархическом уровне).

Для всех заданий (табл. 3) обобщающий признак условно имеется и должен быть включён в нулевую строку базисной таблицы 2.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Выбрать индивидуальное задание по табл. 3.
2. Сформировать базисную таблицу.

Пример: Таблица заполняется в соответствии с индивидуальным заданием. Наличие признака у объекта обозначается знаком «+».

Таблица 2

Базисная таблица

Признаки	Объекты					Тип признака
	А	Б	В	Г	Д	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
0	+	+	+	+	+	Обобщающий
1	–	–	–	+	+	Различительные
2	+	+	–	–	–	
3	–	–	+	–	–	
4	–	+	–	+	–	
5	+	–	+	–	+	Избыточные
6	–	–	+	+	+	

3. Выявить значимости признаков.

Пример: Столбец 7 табл. 2.

4. Разработать шкалы порядка признаков.

Пример. Иерархия информационных признаков объектов устанавливается в данной работе на основе принципа наибольшей общности (наибольшей агрегации признаков).

5. Сформировать классификатор.

Пример: Внутри одного иерархического уровня допускается применение только одной номинальной шкалы. Данные базисной таблицы позволяют сформировать три варианта классификационного кода.

Вариант кода 1.

1 – строка 2,

2 – строка 3,

3 – строка 4,

Вариант кода 2.

1 – строка 4,

2 – строка 2,

3 – строка 1,

Вариант кода 3.

1 – строка 1,

2 – строка 2,

3 – строка 4.

Для каждого кода некоторый свой набор признаков может быть избыточным. Так, для кода 1 – это строка 1, кода 2 и 3 – строка 3.

6. Построить блок – схему классификаций.

Пример: Классификация в определённой степени субъективна и не однозначна. На рис. 3 представлены три варианта классификации одного и того же множества объектов. Все они приемлемы.

7. Провести анализ результатов и сделать выводы.

При анализе классификации следует рассмотреть три вопроса.

1. Выполнено ли чёткое разделение всех классифицируемых объектов на классы эквивалентности?

2. Выполнено ли условие соразмерности?

3. Какой из вариантов классификации соответствует поставленной цели?

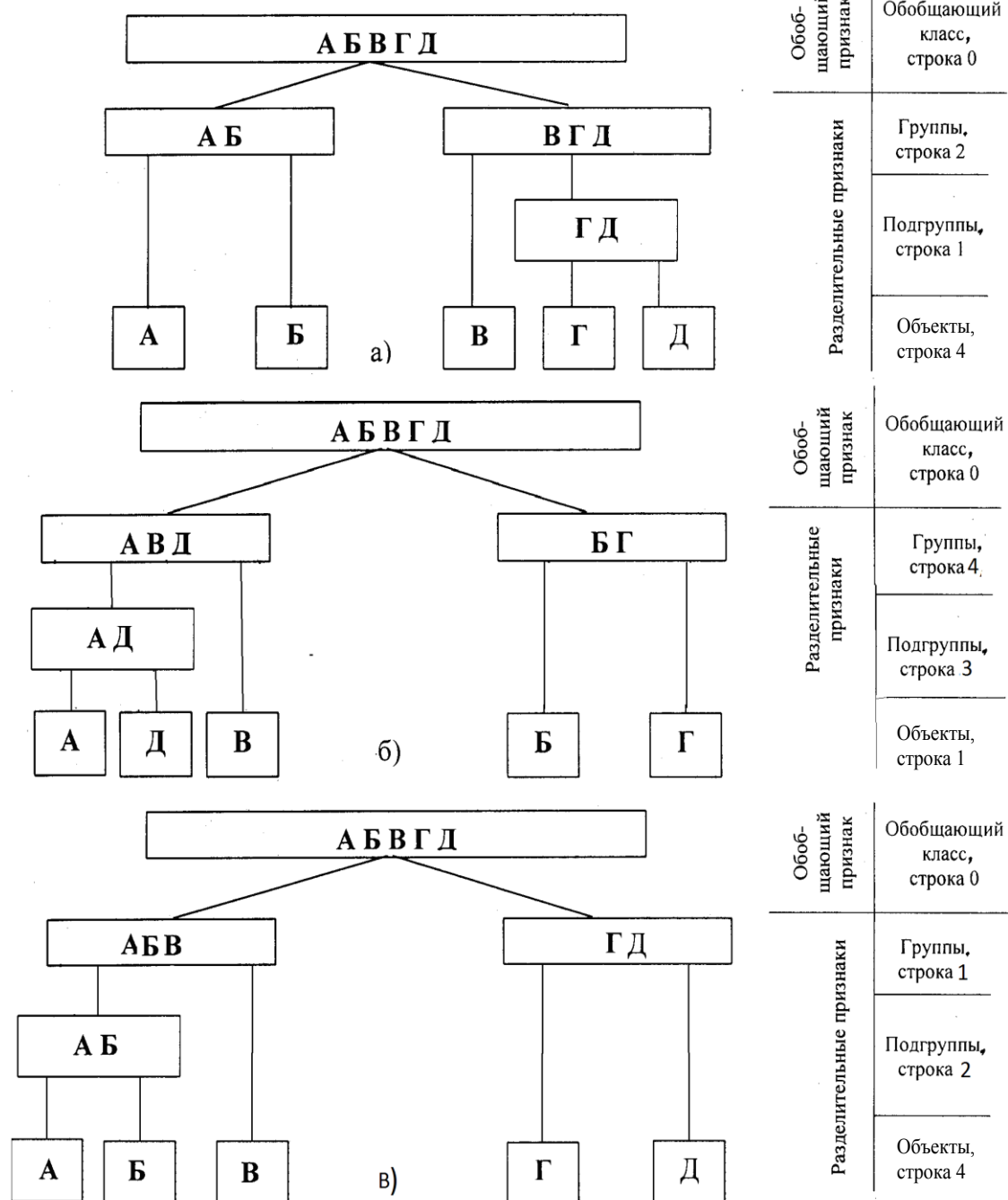
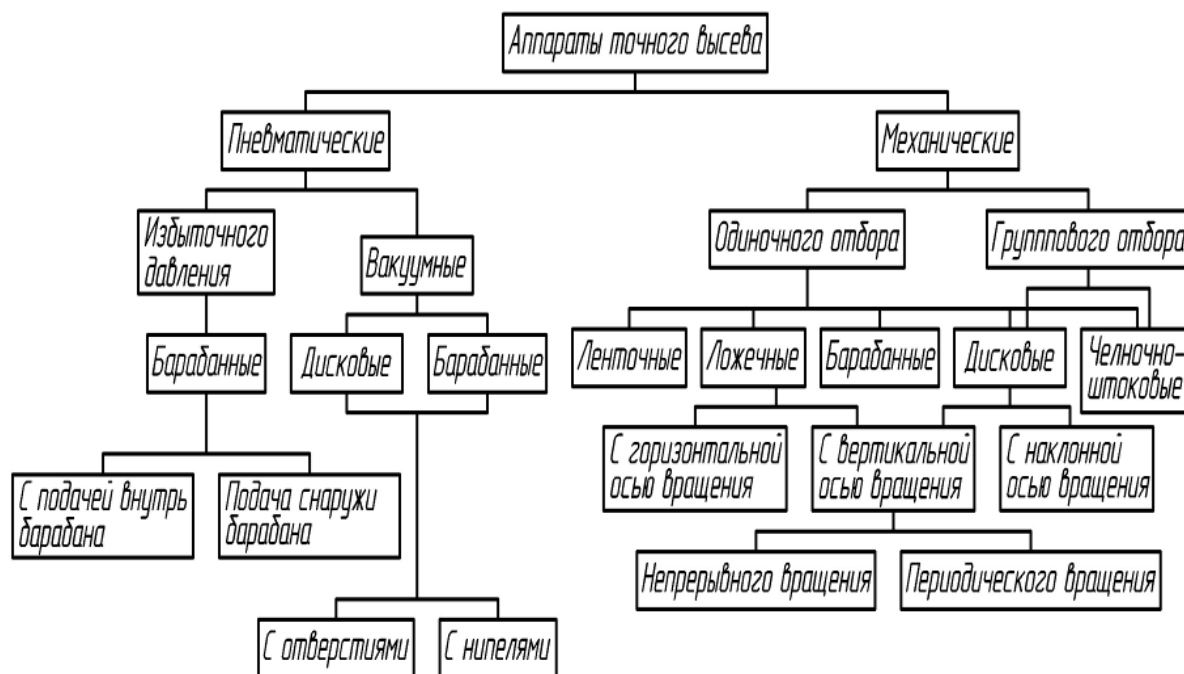


Рис. 3. Варианты классификации

ПРИМЕРЫ КЛАССИФИКАЦИЙ

Классификация высевяющих аппаратов по Бузенкову Г.М. [2]:



Классификация механических аппаратов точного посева семян [3]:



ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания приведены в табл. 3. Выбор варианта задания осуществляется по порядковому номеру студента (магистранта) в общем списке группы. Формирование базовой табл. 2 для каждого варианта производится путем расстановки значка «-» в каждом столбце базисной таблицы (А,Б,В,Г,Д,Е) в строках 1-6.

Таблица 3

Коды признаков объектов

Номер студента по списку	А	Б	В	Г	Д	Е
1	1,4	2,5	3,6	1,3	2,6	3,5
2	1,6	1,5,6	2,5	2,4	3,4	3,4
3	1,5	1,3,5	1,3	2,3,4,6	2,4,6	2,5,6
4	1,4,5,6	1,2,4	1,2,3	1,2,3,5	2,3	3,6
5	1,2,3,4	1,2,3,6	1,2,3	1,2,6	1,6	6
6	1,2,3,4	1,2,3,6	1,2,4	1,3,4	2,3,4,5	1,2,3,4
7	1,2,3,4	1,2,6	1,4	3,4,5	2,3,4,5	1,2,3,6
8	1,2,3,5	2,3,4,6	1,2,4	2,4,6	1,3,5	3,5,6
9	3	1,3,4	1,4,5,6	2,6	2,5	1,5,6
10	1,4,5	2,4,5	3,4	3,6	2,5,6	1,5,6
11	3,4,5,6	2,6	1,3,4,5	1,4,5	2,6	4,5,6
12	2,4	3,4	2,3,5	2,3,4	3	2,4,6
13	1,3	2,6	1,4	2,5,6	2,3,4,6	1,2,3
14	2,3,5,6	1,3,4,6	1,2,4,5	2,4,5,6	1,3,4,5	1,2,4,6
15	2,3,4,5	2,3,4	1,3,4,6	1,3,5,6	1,2,5,6	1,2,5,6
16	2,3,4,6	2,4,6	2,4,5,6	1,5	1,3,5	1,3,4
17	2,3	3,5,6	4,5,6	4,6	1,4,5,6	1,2,4,5
18	5,6	4,5	4,5,6	3,4,5	2,3,4,5	1,2,3,4,5
19	5,6	4,5	3,5,6	2,5,6	1,6	5,6
20	5,6	3,4,5	2,3,5,6	1,2,6	1,6	4,5
21	4,6	1,5	3,5,6	1,3,5	2,4,6	1,2,4
22	1,2,4,5,6	2,5,6	2,3	1,3,4,5	1,3,4,6	2,3,4
23	2,3,6	1,3,6	1,2,5,6	1,2,4,5	1,3,4	2,3,4
24	1,2	1,3,4,5	2,6	2,3,6	1,3,4,5	1,2,3
25	1,3,5,6	1,2,5,6	1,4,6	1,5,6	1,2,4,5,6	1,3,5
26	2,4,5,6	1,3,4,5	2,3,5,6	1,2,4	1,5	4,5,6

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Димитров В.П.. Введение в системный анализ: учеб. пособие / В.П. Димитров, Л.В. Борисов, Б.Б. Жмайлов. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2013.
2. Зубрилина Е.М. Обоснование параметров пневматического аппарата для одновременного высева семян кукурузы и сорго : дис. ... канд. тех. наук. – зерноград, 2002. – 125 с.
3. Кулаев Е.В. Параметры и режимы работы механического аппарата точного высева семян сахарной свеклы : дис. ... канд. тех. наук. – Нальчик, 2006. – С. 22.

Составители: Зубрилина Е.М., Димитров В.П.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

ПРАКТИКУМ

по дисциплине «Основы теории эксперимента»

Подписано в печать 30.08.2018
Объем 0,75 усл. п.л., Офсет. Формат 60×84/16.
Бумага тип №3. Заказ № 5/09 Тираж 100 экз. Цена свободная

ООО «ДГТУ-ПРИНТ»
Адрес полиграфического предприятия:
344000, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1