

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»

---

А. И. Панов

# Теоретические основы информатики

*Учебно-методическое пособие*

Москва  
Российский университет дружбы народов  
2015

В пособии рассмотрены основные понятия теоретических основ информатики. Информатика (или, как принято называть ее за рубежом, компьютерные науки или Computer Science) является в настоящее время набором большого количества дисциплин, которые не смотря на свою разнородность как по применяемым методам и подходам, так и по методологии исследований, обладают тем не менее общими теоретическими основами. Центральной идеей в представленном курсе является рассмотрение вопросов, связанных с обработкой, хранением, передачей и приобретением информации, с точки зрения знаковых систем. Данная идея позволяет ввести многие методы и задачи, возникающие и в теории измерения количества информации, и в теории кодирования, и в теории программирования, с единых позиций и построить общую картину теоретических основ компьютерных наук.

Особое внимание уделено рассмотрению основ в такой области информатики и кибернетики как искусственный интеллект, что, по мнению автора, обусловлено текущими запросами общества на всеобщую интеллектуализацию операций и более понятные и близкие человеку машинные интерфейсы.

Пособие не требует от читателя глубоких познаний в области информатики и искусственного интеллекта и предназначено для будущих специалистов в области компьютерных наук (Computer Science).

# Оглавление

<b>Введение</b>	<b>4</b>
<b>1 Теория информации</b>	<b>5</b>
1.1 Информация по Харлти и Шеннону . . . . .	5
1.2 Информация по Колмогорову . . . . .	5
1.3 Рекурсия и количество информации . . . . .	5
<b>2 Представление данных</b>	<b>6</b>
2.1 Графы . . . . .	6
2.2 Сети . . . . .	6
2.3 Операции над данными . . . . .	6
<b>3 Представление знаний</b>	<b>7</b>
3.1 Теория автоматов . . . . .	7
3.2 Формальные грамматики . . . . .	7
3.3 Формальные языки и системы . . . . .	7
3.4 Теорема Гёделя . . . . .	7
<b>4 Теория алгоритмов</b>	<b>8</b>
4.1 Простейшие алгоритмы . . . . .	8
4.2 Основы теории сложности . . . . .	8
4.3 Алгоритмы на строках . . . . .	8
4.4 Алгоритмы на графах . . . . .	8
4.5 Алгоритмы в экономике . . . . .	8
<b>Заключение</b>	<b>9</b>

# Введение

Теоретические основы информатики — это область информатики (компьютерных наук, Computer Science), которая рассматривает теоретические вопросы, связанные с получением, обработкой, хранением, передачей и преобразованием информации. Многие задачи, рассматриваемые в этой области опираются на определения и методы таких разделов математики, как теория вероятности и математическая статистика. Все попытки дать определение общие информатики и информации сталкиваются с проблемой замкнутого цикла, который отличным литературным языком описан Станиславом Лемом [1]. В этой связи во многих курсах теоретических основ информатики предпринимается попытка построения общего представления об информации с помощью конкретных примеров ее измерения, получения и т. п., т. е. даётся эксплицитное определение на примерах использования.

В данном пособии используется иной подход, связанные с рассмотрением вопросов связанных с использованием в качестве носителя информации *знаковых систем*. Таким образом, вместо определения информации, мы будем вводить понятия знака и системы, с помощью которых будут определены и основные операции с информацией, сводящиеся к операциям со знаковыми системами.

# Глава 1

## Теория информации

1.1 Информация по Харлти и Шеннону

1.2 Информация по Колмогорову

1.3 Рекурсия и количество информации

## Глава 2

# Представление данных

В общем о данных

**2.1   Графы**

**2.2   Сети**

**2.3   Операции над данными**

## Глава 3

# Представление знаний

В общем о знаниях

**3.1 Теория автоматов**

**3.2 Формальные грамматики**

**3.3 Формальные языки и системы**

**3.4 Теорема Гёделя**

## Глава 4

# Теория алгоритмов

4.1 Простейшие алгоритмы

4.2 Основы теории сложности

4.3 Алгоритмы на строках

4.4 Алгоритмы на графах

4.5 Алгоритмы в экономике



# Заключение

Немного о целях курса

# Список литературы

1. *Лем С.* Звездные дневники Ийона Тихого. — М. : АСТ, 2015. — С. 416.