

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) в настоящее время представляет из себя набор 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 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

Введение	4
1 Теория информации	5
1.1 Информация по Харлти и Шеннону	5
1.2 Информация по Колмогорову	5
1.3 Рекурсия и количество информации	5
2 Представление данных	6
2.1 Графы	6
2.2 Сети	6
2.3 Операции над данными	6
3 Представление знаний	7
3.1 Теория автоматов	7
3.2 Формальные грамматики	7
3.3 Формальные языки и системы	7
3.4 Теорема Гёделя	7
4 Теория алгоритмов	8
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
Заключение	9

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 общие определения 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, обработки и т. п., т. е. дается 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 системы и знака, с помощью которых будут определены и основные операции с информацией, сводящиеся к операциям со знаковыми системами.

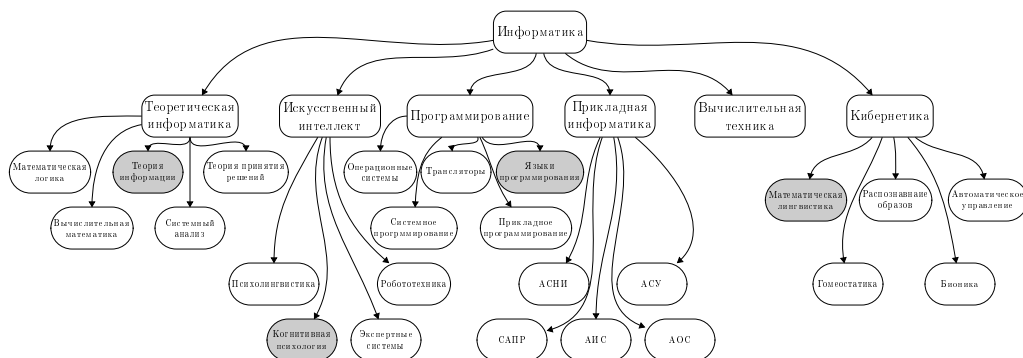


Рис. 1: Фрагмент структуры дисциплины Информатика

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.