

СРЕДНЕЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Г.В. Прохорский

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рекомендовано

Экспертным советом УМО в системе ВО и СПО

в качестве **учебного пособия**

для специальностей «Туризм», «Гостиничное дело»

среднего профессионального образования

Рекомендовано для освоения профессий

из списка ТОП-50 наиболее востребованных на рынке труда,

новых и перспективных профессий



КНОРУС • МОСКВА • 2023

УДК 004(075.32)

ББК 32.973я723

П84

Рецензенты:

А.В. Гавриленко, доц. кафедры «Информационные системы и технологии» НОЧУ ВО «Московский экономический институт», канд. техн. наук, доц.,

А.А. Шурупов, проф. кафедры информационных технологий и математики Российского университета кооперации, канд. техн. наук, доц.

Автор

Г.В. Прохорский, Московский финансово-промышленный университет «Синергия»

Прохорский, Георгий Владимирович.

П84 Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Г.В. Прохорский. — Москва : КНОРУС, 2023. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование).

ISBN 978-5-406-11333-2

Посвящено изучению принципов построения и методов работы с информационными технологиями и системами, используемыми в различных областях профессиональной деятельности. Рассматриваются закономерности создания и функционирования информационных систем; основы государственной политики в области информатизации; методы и средства поиска, систематизации и обработки деловой информации.

Соответствует ФГОС СПО последнего поколения.

Рекомендовано для освоения профессий из списка ТОП-50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий.

Для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям «Туризм» и «Гостиничное дело».

Ключевые слова: информация; информационные системы; информационные технологии; информационное общество; персональный компьютер; Интернет; компьютерная графика; базы данных; системы бронирования и резервирования; информационная безопасность.

УДК 004(075.32)

ББК 32.973я723

Прохорский Георгий Владимирович

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ в профессиональной деятельности

Изд. № 674553. Формат 60×90/16. Гарнитура «Newton».

Усл. печ. л. 17,0. Уч.-изд. л. 15,0. Тираж 500 экз.

ООО «Издательство «КноРус».

117218, г. Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2. Тел.: +7 (495) 741-46-28.

E-mail: welcome@knorus.ru www.knorus.ru

Отпечатано в АО «Т8 Издательские Технологии».

109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5.

Тел.: +7 (495) 221-89-80.

ISBN 978-5-406-11333-2

© Прохорский Г.В., 2023

© ООО «Издательство «КноРус», 2023

Оглавление

Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАТИКИ	8
1.1. Понятие, структура и задачи информатики	8
1.2. Информация, данные и знания.....	10
1.3. Основные свойства информации	11
1.4. Информационные процессы, системы и технологии.....	12
1.5. Информатизация общества	13
Контрольные вопросы и задания по главе 1.....	14
Список литературы к главе 1	15
Глава 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ	16
2.1. Системы счисления	16
2.2. Количественные характеристики информации	18
2.2.1. Измерение информации: содержательный подход.....	19
2.2.2. Измерение информации: алфавитный подход	21
2.3. Представление информации в ЭВМ	23
2.4. Элементы алгебры логики	25
Контрольные вопросы и задания по главе 2.....	26
Список литературы к главе 2	26
Глава 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	27
3.1. Определение, назначение, структура.....	27
3.2. Состав персонального компьютера	28
3.3. Основные характеристики современных компьютеров	33
Контрольные вопросы и задания по главе 3.....	34
Список литературы к главе 3	35
Глава 4. АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ	36
4.1. Понятие алгоритма	36
4.2. Способы представления алгоритмов.....	36
4.3. Свойства алгоритма.....	39
4.4. Типы структур алгоритмов	40
4.5. Программы	43
Контрольные вопросы и задания по главе 4.....	44
Список литературы к главе 4	44
Глава 5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА	45
5.1. Понятие программного обеспечения компьютера	45
5.2. Системное программное обеспечение	45
5.3. Прикладное программное обеспечение	48
5.4. Инструментальное программное обеспечение	49
Контрольные вопросы и задания по главе 5.....	51
Список литературы к главе 5	52

Глава 6. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА MS WINDOWS	53
6.1. Операционная система персонального компьютера	53
6.2. Пользовательский интерфейс ОС Windows 10	54
6.3. Формирование структуры файловой системы компьютера	59
6.4. Создание папок пользователя	62
6.4.1. Задание для самостоятельной работы	65
Контрольные вопросы и задания по главе 6	65
Список литературы к главе 6	66
Глава 7. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ	67
7.1. Определение, назначение и состав сети	67
7.2. Топология сети	69
7.3. Глобальная компьютерная сеть Интернет	70
7.4. Сервисы сети Интернет	72
7.4.1. World Wide Web (WWW) — Всемирная паутина	72
7.4.2. E-mail и FTP	73
7.5. Адресация в сети Интернет	73
Контрольные вопросы и задания по главе 7	76
Список литературы к главе 7	77
Глава 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	78
8.1. Этапы развития информационных технологий	78
8.2. Классификация информационных технологий	79
Контрольные вопросы и задания по главе 8	83
Список литературы к разделу 8	83
Глава 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	84
9.1. Информационные технологии электронного офиса	84
9.2. Технологии обработки графических образов и мультимедиа	86
9.3. Гипертекстовая и веб-технология	88
Контрольные вопросы и задания по главе 9	89
Список литературы к главе 9	90
Глава 10. ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ	91
10.1. Основные возможности текстового процессора MS Word	91
10.2. Клавиатура и принципы работы с ней	93
10.3. Интерфейс текстового процессора MS Word 2016	95
10.4. Инструменты создания и оформления документов MS Word	97
10.4.1. Установка параметров шрифта	97
10.4.2. Установка параметров абзаца	98
10.4.3. Вставка элементов на страницу документа	99
10.5. Редактирование документа MS Word	104
10.5.1. Инструменты редактирования	104
10.5.2. Дизайн, макет страниц и ссылки	106
10.5.3. Рецензирование и показ документа	107
10.6. Сохранение документов MS Word	108
Контрольные вопросы и задания по главе 10	109
Список литературы к главе 10	110

Глава 11. ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ	111
11.1. Электронные таблицы	111
11.1.1. Интерфейс табличного процессора MS Excel 2016	111
11.2. Структура таблицы MS Excel	113
11.3. Ввод данных в таблицу, копирование и перемещение	116
11.3.1. Практические приемы ввода данных в ячейки таблицы	118
11.3.2. Практический пример создания таблицы	119
11.4. Проведение математических вычислений в таблицах MS Excel	121
11.4.1. Копирование формул	122
11.4.2. Встроенные, или стандартные, функции MS Excel	123
11.4.3. Исчисление временных интервалов в Excel	124
11.5. Примеры решения вычислительных задач	126
11.5.1. Расчет заработной платы	126
11.5.2. Округление числовых значений	127
11.5.3. Расчет платежей по кредиту	128
11.6. Логические переменные, функции и выражения	130
11.6.1. Функция ИЛИ (логическое сложение)	131
11.6.2. Функция И (логическое умножение) и функция НЕ (логическое отрицание)	132
11.6.3. Логическая функция ЕСЛИ	132
11.7. Использование диаграмм и графиков в MS Excel	133
Контрольные вопросы и задания по главе 11	136
Список литературы к главе 11	137
Глава 12. ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ	138
12.1. Базы данных. Основные понятия	138
12.2. СУБД MS Access	140
12.2.1. Интерфейс СУБД MS Access 2016	140
12.2.2. Типы данных таблицы MS Access	142
12.3. Создание базы данных MS Access	143
12.3.1. Создание таблиц	143
12.3.2. Задание связей между таблицами	146
12.3.3. Создание запросов к БД	147
12.3.4. Создание форм и отчетов	149
Контрольные вопросы и задания по главе 12	151
Задание для самостоятельной работы	152
Список литературы к главе 12	152
Глава 13. ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ	153
13.1. Методы представления графической информации	153
13.1.1. Виды компьютерной графики	153
13.1.2. Особенности обработки растровых и векторных изображений	155
13.2. Графический редактор MS Paint	157
13.2.1. Интерфейс программы	157
13.2.2. Создание элементов изображения	158
13.2.3. Добавление фигур	161
13.2.4. Работа с цветом	163

13.2.5. Добавление текста в изображение.....	165
13.2.6. Выделение и редактирование объектов	166
13.2.7. Вставка изображений	169
13.2.8. Режимы просмотра изображений в окне MS Paint.....	170
13.2.9. Сохранение графических файлов в программе	171
13.3. Редактор деловой графики MS Office Visio	172
13.3.1. Интерфейс программы Microsoft Office Visio 2016	173
13.3.2. Создание изображений в программе Microsoft Visio	174
13.3.3. Размещение фигур на странице документа.....	176
Контрольные вопросы и задания по главе 13.....	183
Список литературы к главе 13	184
Глава 14. СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ.....	185
14.1. Презентации MS Office Power Point.....	185
14.1.1. Интерфейс программы MS Office Power Point 2016.....	185
14.2. Создание презентации	188
14.2.1. Создание слайдов.....	188
14.2.2. Оформление слайдов	190
14.2.3. Изменение порядка следования слайдов.....	190
14.3. Демонстрация презентации	191
14.4. Пример создания презентации	194
Контрольные вопросы и задания по главе 14.....	198
Список литературы к главе 14	199
Глава 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	200
15.1. Деловая информация и ее виды.....	200
15.2. Информационные технологии в решении задач профессиональной деятельности	203
15.2.1. Обзор основных видов функциональных информационных технологий	203
15.2.2. Информационные технологии обработки данных.....	204
15.2.3. Информационные технологии управления	206
15.2.4. Информационные технологии поддержки принятия решений.....	207
15.3. Технологии электронного документооборота.....	209
15.3.1. Документы и документооборот	209
15.3.2. Электронный документооборот	209
15.3.3. Организация электронного документооборота.....	211
15.3.4. Обзор отечественных систем электронного документооборота	213
15.4. Геоинформационные технологии	215
15.4.1. Геоинформация	215
15.4.2. Геоинформационные системы	217
15.4.3. Структура геоинформационных систем	218
15.4.4. Примеры программных продуктов ГИС.....	220
Контрольные вопросы и задания по главе 15.....	226
Список литературы к главе 15	226

Глава 16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТУРИЗМЕ И СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОМ СЕРВИСЕ	228
16.1. Место информационных технологий в индустрии туризма	228
16.2. Системы бронирования и резервирования	229
16.3. Информационные технологии организации деятельности турфирм	233
16.3.1. Системы автоматизации деятельности турфирм	233
16.3.2. Системы управления взаимоотношениями с клиентами	236
16.4. Автоматизация управления гостиницами	238
Контрольные вопросы и задания по главе 16.....	240
Список литературы к главе 16	241
Глава 17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	242
17.1. Основные направления использования Интернета в сфере социально-культурного сервиса и туризма	242
17.2. Методы поиска информации в сети Интернет.....	244
17.3. Методы создания информационных ресурсов в сети Интернет	245
17.4. Создание веб-ресурса с помощью онлайн конструктора сайтов «Битрикс24»	250
Контрольные вопросы и задания по главе 17.....	252
Список литературы к главе 17	253
Глава 18. ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	254
18.1. Основные понятия информационной безопасности и защиты информации	254
18.2. Нормативно-правовые и административные меры обеспечения информационной безопасности	256
18.3. Угрозы информационной безопасности	257
18.4. Методы и средства защиты информации	260
18.4.1. Электронная цифровая подпись	263
18.4.2. Программно-технические методы защиты информации.....	264
18.5. Вредоносное программное обеспечение	265
18.6. Антивирусная защита	269
Контрольные вопросы и задания по главе 18.....	271
Список литературы к главе 18	271

Глава 1

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАТИКИ

1.1. ПОНЯТИЕ, СТРУКТУРА И ЗАДАЧИ ИНФОРМАТИКИ

Информация — это любые сведения о событиях, объектах и явлениях окружающей среды, их свойствах и состоянии. Термин происходит от латинского слова *informatio* — разъяснение, изложение, осведомленность. Современная философия рассматривает информацию как всеобщее свойство материальных объектов отражать те или иные аспекты окружающего мира. Информация содержится в сообщениях и передается людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, графических изображений, звуков и т.д.). С середины XX в. информация — это общенаучное понятие, включающее обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом; обмен сигналами в животном и растительном мире.

Вся жизнь человека так или иначе связана с получением, накоплением и обработкой информации. Что бы человек ни делал, он постоянно и непрерывно получает и обрабатывает информацию. В настоящее время любой специалист должен тратить большую часть своего рабочего времени, чтобы уследить за всеми информационными изменениями в области своей деятельности.

Появление и развитие компьютерной техники, а также увеличение объемов информации обусловили появление целой отрасли, связанной с автоматизацией обработки информации, — информатики.

Информатика — это научная дисциплина, изучающая законы и методы накопления, обработки, хранения и передачи информации с помощью электронно-вычислительных машин (ЭВМ). В то же время информатика занимается изучением и решением комплекса задач, связанных с эффективным использованием информационных ресурсов общества.

Термин «информатика» (франц. *Informatique*) возник в начале 60-х годов XX в. во Франции для выделения области знаний, связанной с автоматизированной обработкой информации с помощью электрон-

но-вычислительных машин. Informatique происходит от французских слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и дословно означает «информационная автоматика».

В 1978 году международный научный конгресс официально закрепил за понятием «информатика» области, связанные с разработкой, созданием, использованием и материально-техническим обслуживанием систем обработки информации, включая компьютеры и их программное обеспечение, а также организационные, коммерческие, административные и социально-политические аспекты компьютеризации — массового внедрения компьютерной техники во все области жизни людей.

Информатику можно рассматривать с двух различных позиций.

1. Как *фундаментальная наука* информатика исследует закономерности информационных процессов любой природы и занимается разработкой информационного обеспечения управления различными объектами на базе полученных результатов исследования информационных процессов (первая задача информатики).

2. Как *прикладная дисциплина* информатика создает информационные модели в различных областях человеческой деятельности и разрабатывает современные информационные технологии для всех сфер жизни (вторая задача информатики).

Сегодня достижения информатики находят широкое применение практически во всех областях человеческой деятельности. В каждой области научного знания информатика преломляется в прикладное направление, основанное на использовании особенностей информационных процессов и свойствах конкретных видов информации, циркулирующих в данной области. Это привело к возникновению прикладной информатики: экономической, социальной, правовой и т.д.

Естественно, что каждое из прикладных направлений информатики имеет в своем арсенале весь набор средств и методов общей информатики в целом, однако особенности информационной работы в конкретных видах деятельности приводят к необходимости использования специфики изучаемой информации и информационных процессов, а, следовательно, к развитию общей теории с использованием этих особенностей.

Структурно информатика представляет собой три взаимосвязанные части, среди которых невозможно выделить главную:

- 1) технические средства (*hardware*);
- 2) программные средства (*software*);
- 3) алгоритмические средства (*brainware*).

1.2. ИНФОРМАЦИЯ, ДАННЫЕ И ЗНАНИЯ

Применительно к автоматизированной обработке данных информация — это последовательность символических обозначений (букв, цифр, закодированных графических образов или звуков и т.п.), несущая смысловую нагрузку и представленная в понятном компьютеру виде.

Информация передается в виде сообщений, определяющих форму и представление передаваемой информации, например телепередача или музыкальное произведение, команды регулировщика на перекрестке, фотография или распечатанный на принтере текст, полученные в результате работы программы сведения. При этом предполагается, что имеются источник информации и получатель информации.

Бессмысленно говорить об информации без наличия потребителя, хотя бы потенциального. Для передачи сообщения от источника к получателю необходима некоторая материальная субстанция — носитель информации. Сообщение, передаваемое с помощью носителя, называется *сигналом*.

Формы представления информации могут быть различны. Основными из них являются:

- символьная (основана на использовании различных символов);
- текстовая (текст — это символы, расположенные в определенном порядке);
- графическая (различные виды изображений);
- звуковая;
- электрическая, электромагнитная, световая (например, импульсы);
- тактильная (например, горячо-холодно);
- генетическая и т.д.

Наряду с термином «информация» часто употребляется понятие данные — это отдельные факты или записанные наблюдения, характеризующие объекты, явления, процессы и их свойства в конкретной предметной области, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. Данные — сведения, полученные путем измерения, наблюдения, логических или арифметических операций и представленные в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи и обработки.

Данные могут быть представлены в виде текста, графики, аудиовизуального ряда. Представление данных называется языком информатики, представляющим собой совокупность символов, соглашений и правил, используемых для общения, отображения, передачи информации в электронном виде. Например, это записанные в таблице значения какого-либо параметра для разных автомобилей.

На информации основываются знания, обобщающие опыт, полученный человеком в ходе выполнения какой-либо практической деятельности, и представляющие собой закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области. *Знания* — это зафиксированная и проверенная практикой обработанная информация, которая использовалась и может многократно использоваться для принятия решений.

Преобразование и обработка данных позволяют получить информацию. Например, данные, передаваемые радиотелеграфом в виде азбуки Морзе (точки и тире), понимаются как текстовые сообщения людьми, изучившими эту азбуку (радисты, телеграфисты). Текст на иностранном языке — это данные для тех людей, которые этого языка не знают, и информация для тех, кто знает язык. То есть обработка данных (перевод с иностранного языка на русский) преобразует данные в информацию.

Формальные знания могут быть в виде документов (законов, стандартов, инструкций) или книг, учебников с описанием правил решения задач. *Неформальные знания* — это знания и опыт специалистов в определенной предметной области.

1.3. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

Нетрудно понять, что информация, используемая в разных отраслях человеческой деятельности, обладает различными свойствами. Однако существует ряд свойств информации, которые являются общими для любых сфер применения информации. Наиболее важные среди них следующие:

- достоверность;
- полнота;
- актуальность;
- ценность;
- ясность.

Достоверная информация отражает истинное положение дел. К чему может привести недостоверная информация? К неправильному пониманию или неправильному принятию решений (например, на бирже).

Информация является полной, если ее достаточно для понимания и принятия решений. Неполнота информации может сдерживать принятие решений или повлечь ошибки. Например, указание в расписании занятий названия предмета и времени начала дает неполную информацию, поскольку не указана аудитория, продолжительность занятий и фамилия преподавателя.

Актуальная информация — это информация, которая поступила вовремя и содержит не устаревшие сведения. Например, курс валюты на бирже могут измениться в любой момент времени.

Если сведения, которые несет информация, полезны для принятия решений, то такая информация является *ценной*. В противном случае ценность информации отсутствует, то есть она бесполезна для определенных задач.

Ясность состоит в требовании, чтобы информация была выражена понятным языком для тех, кому она предназначена. Например, текст на иностранном языке понятен только тем, кто этот язык знает.

1.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Как ясно из изложенного выше, информацию можно: создавать, воспринимать, запоминать, хранить, копировать, искать, формализовать, обрабатывать, преобразовывать, передавать, распространять и т.д. Обработка информации состоит в получении одних информационных объектов из других информационных объектов путем выполнения некоторых операций.

Информационный процесс — это процесс восприятия, накопления, обработки и передачи информации. Информационные процессы постоянно протекают в природе, обществе, науке и технике. Так, процесс зарождения и развития любого объекта в живой природе (растения, животного и т.д.) сопровождается восприятием информации (например, генетической), накоплением (например, воздействия окружающей среды), хранением, обработкой (реакцией на внешние воздействия) и передачей (например, генов своим потомкам). Аналогичные информационные процессы протекают и в человеческом обществе. В технике можно привести пример управления любым техническим объектом — автомобилем, самолетом и пр.

Информационная система — система, обеспечивающая получение, хранение, обработку информации для решения конкретных задач и ее выдачу или передачу. Например, автоматизированная справочная система на вокзале получает от пользователя данные — пункт назначения, дату выезда, тип поезда (скорый, пассажирский) и вагона (купечный, мягкий, плацкартный) — и на основании этих данных, а также данных, заложенных в память системы, выдает время отправления, стоимость билета и другие интересующие пользователя параметры.

Информационные технологии — совокупность средств и методов, используемых для реализации информационных систем, то есть это компьютерная техника, алгоритмы и программы, на основании которых создаются информационные системы. Федеральный закон РФ № 149 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» дает такое определение этого понятия: «Информационные технологии — это процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов».

Средства телекоммуникации — это совокупность технических, программных и организационных средств для передачи данных на большие расстояния.

Информационно-коммуникационные технологии — это процессы и методы взаимодействия с информацией, которые осуществляются с применением устройств вычислительной техники, а также средств телекоммуникации.

Информационный ресурс — устойчивая совокупность источников информации. Это может быть расписание поездов, книга, телефонный справочник, а также сайт в сети Интернет.

1.5. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА

Роль информатики в современных условиях постоянно возрастает. Деятельность как отдельных людей, так и целых организаций все в большей степени зависит от их информированности и способности эффективно использовать имеющуюся информацию. Внедрение компьютеров, а также современных методов и средств обработки и передачи информации послужило началом процесса, называемого информатизацией общества. Современное материальное производство и другие сферы деятельности все больше нуждаются в информационном обслуживании, переработке огромного количества информации.

Информатизация на основе внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий является реакцией общества на потребность в существенном увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства, где сосредоточено более половины трудоспособного населения.

Результатом процесса информатизации является создание информационного общества, где манипулируют не материальными объектами, а идеями, образами, интеллектом, знаниями. Для каждой страны

ее движение от индустриального этапа развития к информационному этапу определяется степенью информатизации общества.

Информационное общество — общество, в котором большинство работающих людей заняты производством, хранением, переработкой и обменом информацией. Переход к информационному обществу сопровождается переносом «центра тяжести» в экономике с производства материальных благ (товаров) на оказание услуг.

Информационная культура — умение целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные средства и методы.

Информационная культура заимствует и использует достижения многих наук: кибернетики, информатики, теории информации, математики, психологии, социологии и ряда других дисциплин. Неотъемлемой частью информационной культуры является знание информационной технологии и умение применять ее на практике.

Информатизация общества — организованный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов.

Цель информатизации — улучшение качества жизни людей за счет увеличения производительности и облегчения условий их труда.

Информатизация — это сложный социальный процесс, связанный со значительными изменениями в образе жизни населения. Он требует серьезных усилий на многих направлениях, включая ликвидацию компьютерной неграмотности, формирование культуры использования новых информационных технологий и др.

Контрольные вопросы и задания по главе 1

1. Каково происхождение термина «информатика»?
2. Перечислите три взаимосвязанные части, составляющие информатику.
3. Перечислите области деятельности, официально закрепленные за понятием «информатика» международным научным конгрессом в 1978 г.
4. Каким образом (с помощью каких средств) информация передается между людьми?
5. В результате каких действий получают данные?
6. Что необходимо для преобразования данных в информацию?

7. Перечислите основные формы представления информации.
8. В чем отличие формальных знаний от неформальных?
9. Какие действия выполняются в процессе обработки информации?
10. Что такое информационное общество?

Список литературы к главе 1

1. *Гальченко Г.А.* Информатика : учеб. пособие / Г.А. Гальченко, О.Н. Дроздова. Москва : Феникс, 2017. 381 с.
2. *Гуриков С.Р.* Информатика : учебник. Москва : Форум, 2017. 464 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru> — Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

Глава 2

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

2.1. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Система счисления — это способ представления чисел с помощью символов (цифр), имеющих определенные количественные значения.

В зависимости от способа изображения чисел выделяется два типа систем счисления:

- *позиционные системы счисления*, в которых количественное значение каждой цифры зависит от ее места (позиции) в числе, например арабская система счисления;
- *непозиционные системы счисления*, в которых цифры не меняют своего количественного значения при смене позиции в числе, например римская система счисления.

В римской системе счисления значение цифры не зависит от ее положения в записи числа. Например, число XXX. Здесь цифра X в любом месте означает число десять (а вся запись — $10 + 10 + 10 = 30$).

Непозиционные системы счисления неудобны для вычислений, поэтому в вычислительной технике используются только позиционные системы счисления.

Основание позиционной системы счисления (P) — это количество различных цифр, используемых для изображения чисел в системе счисления. При этом сами значения цифр лежат в пределах от 0 до $P - 1$. В повседневной жизни мы имеем дело с десятичной системой счисления, где $P = 10$ и используются арабские цифры от 0 до 9.

В то же время в электронных вычислительных машинах (или компьютерах) для записи данных и информации используется двоичная система счисления. Понятно, что в этом случае $P = 2$ и используются только два символа: 0 и 1. Оба этих символа носят название двоичных единиц.

В позиционной системе счисления любое число представляется суммой произведений коэффициентов на основание системы счисления P в степени, соответствующей местоположению цифры в числе. Здесь коэффициенты и есть те цифры, из которых состоит число.

Для простоты понимания вопроса ограничимся пока представлением лишь целых чисел. При этом первой справа цифре числа соответствует позиция «0», второй — «1» и т.д.

В общем случае любое число A , состоящее из m знаков в целой части, в позиционной системе счисления с основанием P будет записано в следующем виде:

$$A = a_{m-1}P^{m-1} + \dots + a_1P^1 + a_0P^0,$$

где нижние индексы от 0 до $m - 1$ определяют позицию (местоположение) цифры в записи числа.

Например, десятичное число 469 можно представить в виде суммы:

$$469 = 4 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 9 \times 10^0.$$

Слева от знака равенства число записано в сокращенной записи, а справа — в виде суммы степеней десятки с соответствующими коэффициентами (полная запись числа).

Как видим, последовательность цифр в краткой записи числа (слева от знака «=») состоит из коэффициентов при степенях основания системы счисления: 4, 6, 9.

Чтобы представить то же число в двоичной системе счисления, сначала запишем его в виде суммы чисел, каждое из которых равно некоторой степени двойки:

$$469 = 256 + 128 + 64 + 16 + 4 + 1.$$

Как известно,

$$256 = 2^8, 128 = 2^7, 64 = 2^6, 32 = 2^5, 16 = 2^4, 8 = 2^3, 4 = 2^2, 1 = 2^0.$$

Значит,

$$469 = 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0.$$

Если теперь выпишем последовательность коэффициентов перед степенями двойки, получим двоичный код десятичного числа 469:

1 1 1 0 1 0 1 1.

Приведем примеры записи десятичных чисел в двоичной системе.

Десятичная запись числа	Двоичный код	Десятичная запись числа	Двоичный код
0	0	5	101
1	1	10	1010
2	10	20	10100
3	11	100	1100100
4	100		

Рассматривая двоичный код десятичных чисел, можно заметить, что у четных чисел двоичный код оканчивается на 0, а у нечетных — на 1.

Кроме рассмотренных систем счисления, в информатике иногда используются и другие:

- восьмеричная (используются цифры 0, 1, ..., 7);
- шестнадцатеричная (для первых целых чисел от нуля до девяти используются цифры 0, 1, ..., 9, а для следующих чисел — от десяти до пятнадцати, в качестве цифр используются символы A, B, C, D, E, F).

Приведем примеры записи чисел в этих системах.

Восьмеричное число:

$$357_{(8)} = 3 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 192 + 40 + 7 = 239_{(10)}.$$

Шестнадцатеричное число:

$$3BE_{(16)} = 3 \times 162 + 11 \times 161 + 14 \times 160 = 768 + 176 + 14 = 958_{(10)}.$$

Анализируя изложенный материал, можно сделать вывод: чтобы перевести число из одной системы счисления в другую, его следует представить в виде суммы произведений некоторых коэффициентов (выраженных в символах новой системы) на степени основания этой системы, а затем выписать значения этих коэффициентов в виде последовательности. Это и будет код числа в новой системе.

2.2. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНФОРМАЦИИ

Кроме качественных характеристик информации, рассмотренных выше, информация обладает и количественными характеристиками. Их изучает специальная наука — *теория информации*. Важнейшим результатом теории информации является вывод о том, что в определенных, весьма широких условиях можно, пренебрегая качественными особенностями информации, выразить ее количество числом, а следовательно, сравнивать количество информации, содержащейся в различных группах данных.

Количеством информации называют числовую характеристику информации, отражающую ту степень неопределенности, которая исчезает после получения информации.

Рассмотрим пример. Пусть, собираясь осенним утром из дома на работу, у нас возник вопрос, какую одежду надевать и брать ли с собой зонт. То есть налицо неопределенность ситуации. Затем, прослушав по радио прогноз погоды и выяснив температуру за окном, то есть по-

лучив информацию, мы принимаем окончательное решение, поскольку снизилось количество вариантов выбора.

Приведенный пример показывает, что понятия «информация», «неопределенность», «возможность выбора» тесно связаны. Получаемая информация уменьшает число возможных вариантов выбора (то есть неопределенность), а полная информация не оставляет вариантов вообще.

Условно все подходы к определению количества информации можно разделить на пять видов:

- 1) энтропийный;
- 2) алгоритмический;
- 3) комбинаторный;
- 4) семантический;
- 5) прагматический.

Первые три вида дают количественное определение сложности описываемого объекта или явления, четвертый описывает содержательность и новизну передаваемого сообщения для получателя (пользователя) сообщения. Наконец, пятый вид обращает внимание на полезность полученного сообщения для пользователя.

2.2.1. Измерение информации: содержательный подход

Для человека информация тесно связана с его знаниями. Рассмотрим вопрос с этой точки зрения.

Получение новой информации приводит к расширению знаний. Если некоторое сообщение приводит к уменьшению неопределенности нашего знания, то можно говорить, что такое сообщение содержит информацию.

Отсюда следует вывод, что сообщение информативно (то есть содержит ненулевую информацию), если оно пополняет знания человека. Например, прогноз погоды на завтра — информативное сообщение, а сообщение о вчерашней погоде неинформативно, так как нам это уже известно.

Нетрудно понять, что информативность одного и того же сообщения может быть разной для разных людей. Например: « $2 \times 2 = 4$ » информативно для первоклассника, изучающего таблицу умножения, и неинформативно для старшеклассника.

Но для того чтобы сообщение было информативно, оно должно быть еще понятным, то есть логически связанным с предыдущими знаниями человека. Определение «значение определенного интеграла равно разности значений первообразной подынтегральной функции

на верхнем и на нижнем пределах», скорее всего, не пополнит знания и старшеклассника, так как оно ему непонятно. Для того чтобы понять данное определение, нужно закончить изучение элементарной математики и знать начала высшей.

Получение всяких знаний должно идти от простого к сложному, тогда каждое новое сообщение будет понятным, а значит, будет нести информацию для человека. Сообщение несет информацию для человека, если содержащиеся в нем сведения являются для него новыми и понятными.

Очевидно, что различать лишь две ситуации: «нет информации» — «есть информация» для измерения информации недостаточно. Нужна единица измерения, тогда мы сможем определять, в каком сообщении информации больше, а в каком меньше.

Единица измерения информации была определена в науке, которая называется теорией информации. Эта единица носит название бит. Ее определение звучит так: «Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза, несет 1 бит информации».

Неопределенность знаний о некотором событии — это количество возможных результатов события. Рассмотрим классический пример — подбрасывание монеты. До эксперимента мы имеем неопределенность: выпадет либо «орел», либо «решка». То есть неопределенность — два возможных исхода. После подбрасывания монеты неопределенность уменьшается вдвое и вообще исчезает — монета упала конкретной стороной. То есть сообщение о том, что выпал, например, «орел», несет информацию, количество которой равно 1 биту.

Другой пример. После выполнения контрольной работы у студента имеется неопределенность, он не знает, какую оценку получил: «2», «3», «4» или «5». То есть количество возможных исходов равно 4. После объявления преподавателем результатов он получает одно из четырех информационных сообщений: «2», «3», «4» или «5». Информационное сообщение об оценке за контрольную работу приводит к уменьшению неопределенности знания в четыре раза, так как получено одно из четырех возможных сообщений. То есть количество информации в сообщении равно 2 битам.

Если обозначить возможное количество событий или, другими словами, неопределенность знаний N , а буквой I — количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N событий, то можно записать формулу:

$$2^I = N.$$