

Информация

Содержательный и
алфавитный подходы к
измерению информации

ПЛАН

- Информация.
- Свойства информации.
- Формы существования информации.
- Содержательный подход к измерению информации.
- Неопределенность знаний и единица информации.
- Как рассчитать количество информации для равновероятных событий.

Понятие информации

Понятие **информации** – одно из фундаментальных в современной науке.

Наряду с такими понятиями, как **вещество**, **энергия**, **пространство** и **время**, оно составляет основу современной научной картины мира.

Информация – от латинского informatio – сведения, разъяснения, изложение.

Под **информацией** понимают:

- ♦ **в философии** - отраженное многообразие, возникающее в результате взаимодействия объектов;
- ♦ **в быту** - интересующие нас сведения об окружающем мире и протекающих в нём процессах, воспринимаемые и интерпретируемые человеком или специальными устройствами;
- ♦ **в технике** - сообщения в форме знаков или сигналов, хранимые, передаваемые и обрабатываемые с помощью технических средств;
- ♦ **в теории информации** – не любые сведения, а лишь те, которые снимают полностью или уменьшают существующую до их получения неопределенность;
- ♦ **в документалистике** – всё то, что так или иначе зафиксировано в знаковой форме в виде документов.

- ♦ **в кибернетике (теории управления)** – ту часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, то есть в целях сохранения, совершенствования, развития системы;
- ♦ **в семантической теории** (смысл сообщения) – сведения, обладающие новизной;
- ♦ **в информатике *информацию*** рассматривают как продукт взаимодействия данных и методов для их обработки, адекватных решаемой задаче.

Если вы участвуете в диспуте по проблемам феномена ***информации***, не забывайте уточнить, на позиции какого подхода к определению понятия «***информация***» вы стоите в данном обсуждении.

Информация

Неопределяемое понятие.

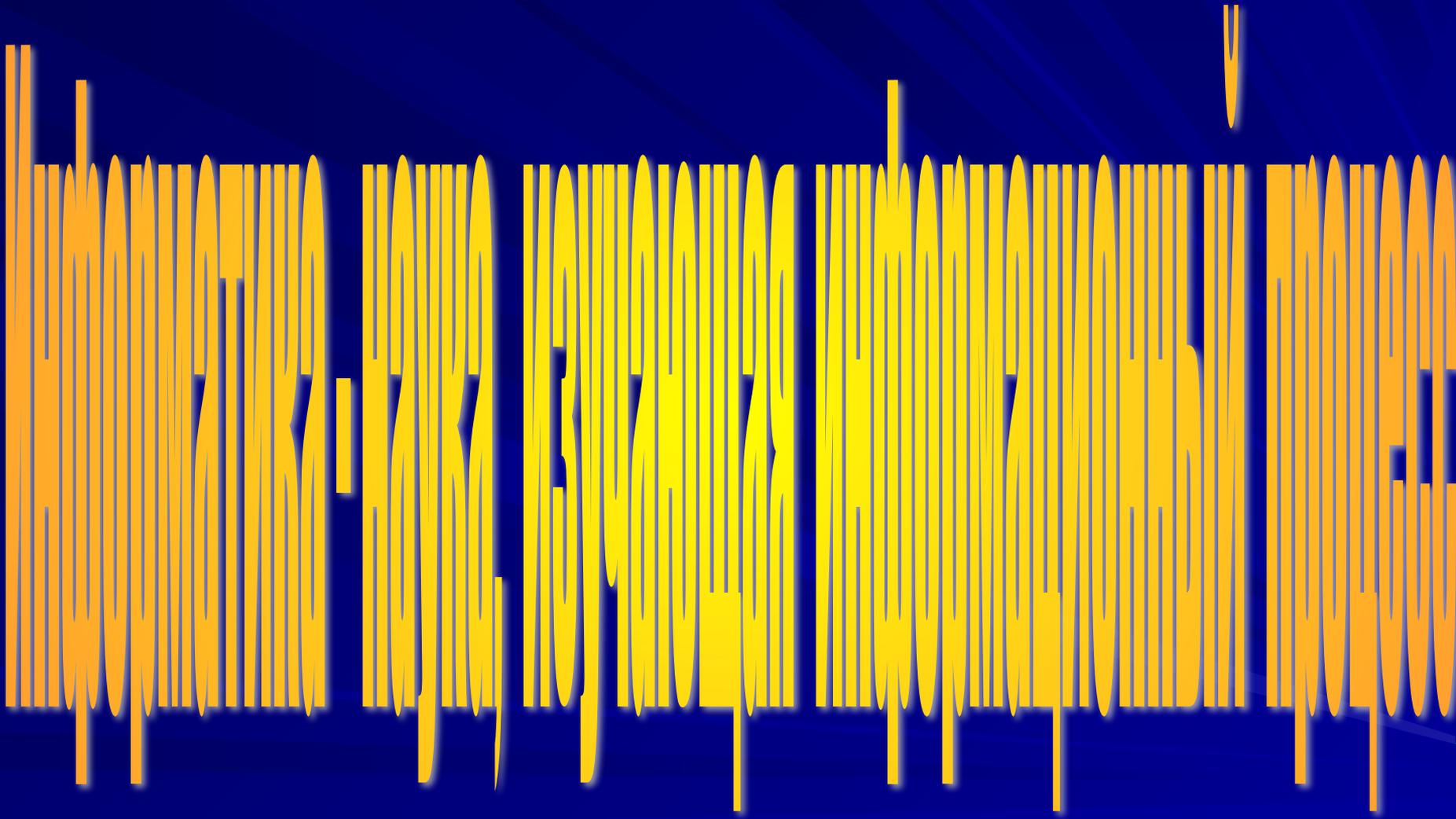
Возникло от слова INFORMATIO – разъяснение, изложение.

Под словом ИНФОРМАЦИЯ понимаем:

Сведения, обмениваемые между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом, обмен сигналами в растительном и животном мире, передача признаков от клетки к клетке, от организма к организму.

информационный процесс

Процесс, происходящий при
установлении связи между
источником (генератором)
и её получателем
(приемником), называется
информационным
процессом.



Информационные процессы

СБОР

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Общие ИП



— Включение нижних процессов в верхние

Основные ИП, изучаемые в информатике



→ Последовательность выполнения процессов

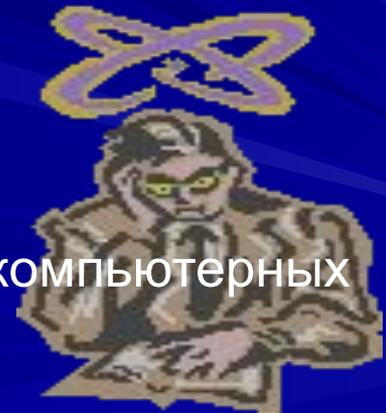
Поиск и систематизация информации

Сбор информации состоит из процессов поиска и отбора (систематизации) информации.

Сбор информации всегда осуществляется с определенной целью, которая во многом определяет *выбор методов поиска и критерии отбора найденной информации*

Методы поиска информации:

- Непосредственное **наблюдение**;
- **Общение** со специалистами по интересующему вас вопросу;
- **Чтение** соответствующей литературы;
- **Просмотр** видео-, телепрограмм;
- **Прослушивание** радиопередач и аудиокассет;
- **Работа** в библиотеках, архивах;
- **Запрос** к информационным системам, базам и банкам компьютерных данных;
- Другие методы.



Поиск информации всегда сопровождается её **отбором**.

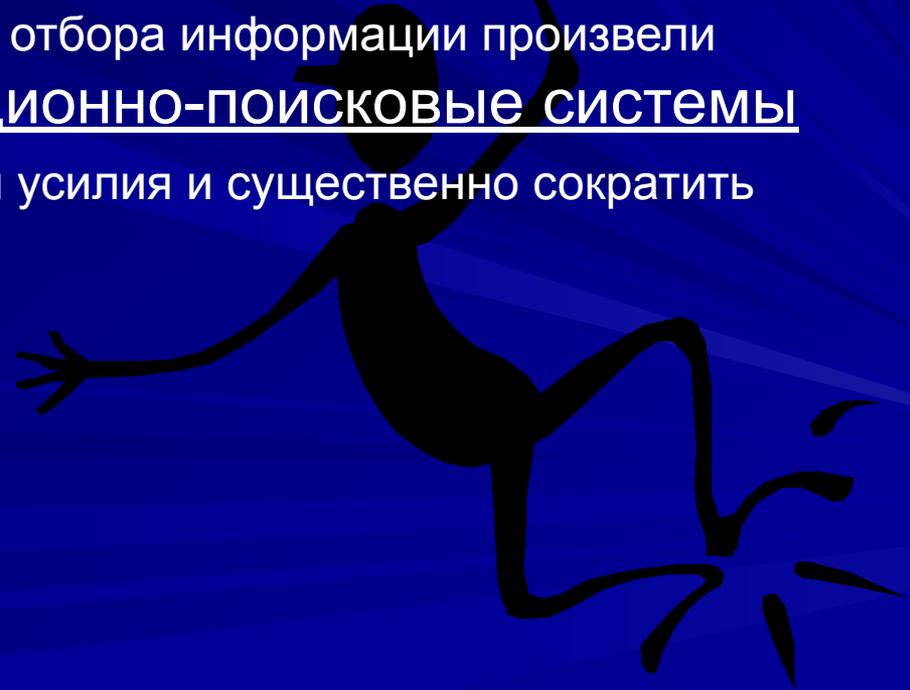
Отбор информации предполагает оценку найденной информации по

- *степени полезности,*
- *актуальности,*
- *достоверности*

и выбор только информации, полезной для решения поставленной задачи.

Для ускорения процесса получения наиболее полной информации по интересующему вопросу в хранилищах информации составляют каталоги.

Подлинный переворот в службе хранения, отбора информации произвели автоматизированные информационно-поисковые системы (ИПС), позволившие сэкономить время и усилия и существенно сократить пространство хранилищ.



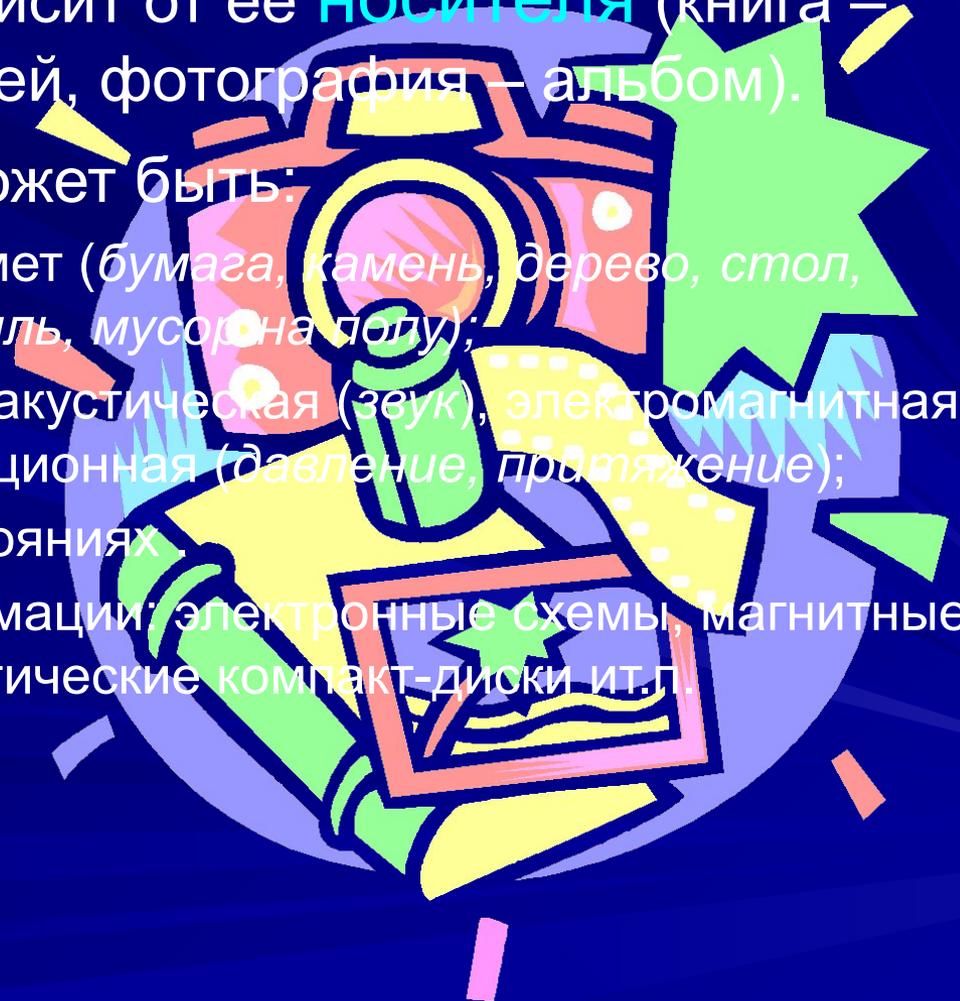
Хранение информации

Хранение информации необходимо для распространения её во времени.

Хранилище информации зависит от её **носителя** (книга – библиотека, картина – музей, фотография – альбом).

Носителем информации может быть:

- любой материальный предмет (*бумага, камень, дерево, стол, классная доска, звёздная пыль, мусор на полу*);
- волны различной природы: акустическая (*звук*), электромагнитная (*свет, радиоволна*), гравитационная (*давление, притяжение*);
- вещество в различных состояниях;
- машинные носители информации: электронные схемы, магнитные ленты, магнитные диски, оптические компакт-диски ит.п.



Основные хранилища информации:

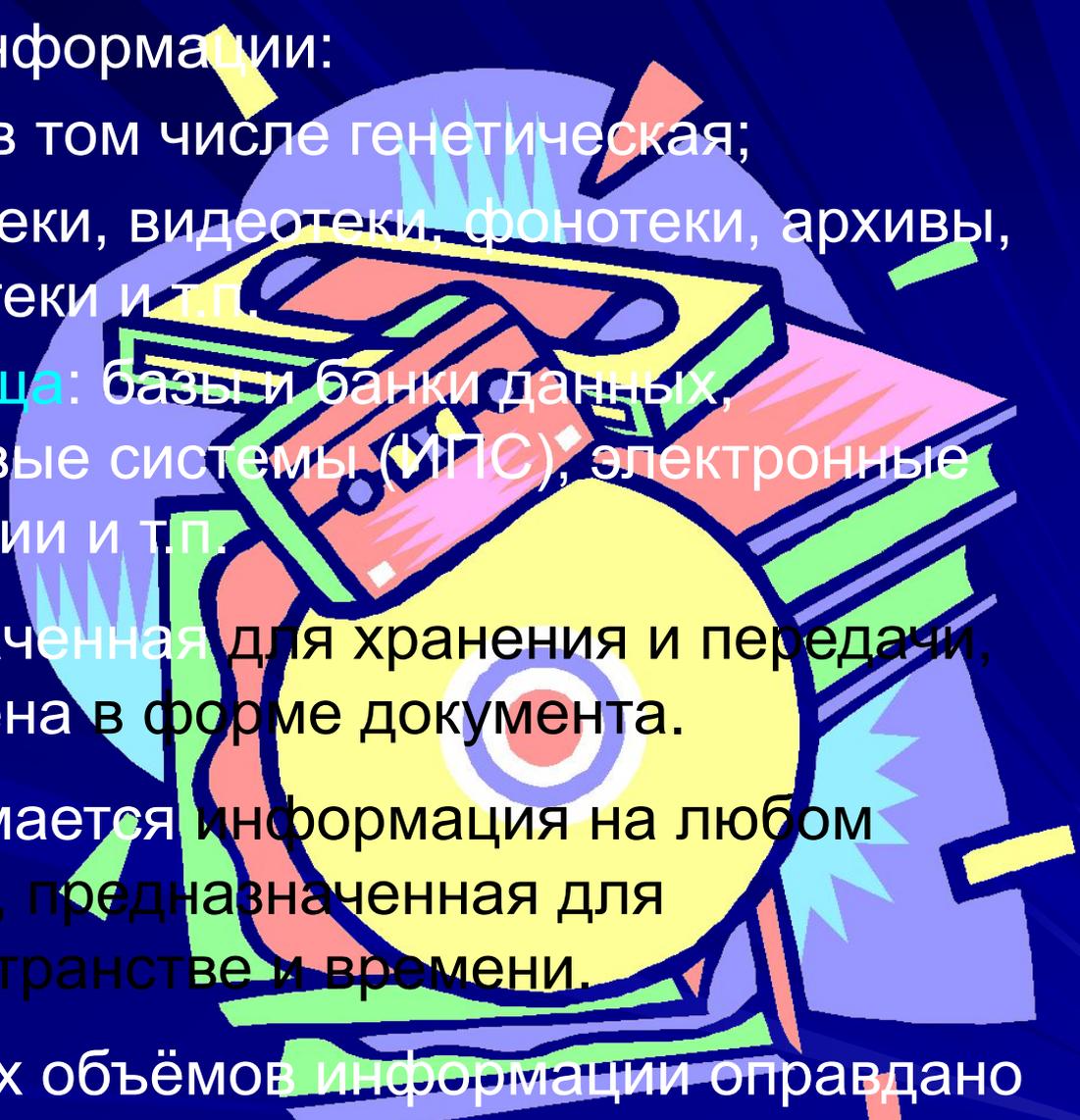
- для человека – память, в том числе генетическая;
- для общества – библиотеки, видеотеки, фонотеки, архивы, патентные бюро, медиатеки и т.п.

Компьютерные хранилища: базы и банки данных, информационно-поисковые системы (ИПС), электронные энциклопедии, медиатеки и т.п.

Информация, предназначенная для хранения и передачи, как правило, представлена в форме документа.

Под **документом** понимается информация на любом материальном носителе, предназначенная для распространения в пространстве и времени.

Хранение очень больших объёмов информации оправдано только при условии, если поиск нужной информации можно осуществить достаточно быстро, а сведения получить в доступной форме.



Передача информации

Передача информации необходима для распространения её в пространстве.

Схема информационного процесса передачи информации



Информационная система

- упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов (устройств), необходимых для генерации, переработки, передачи и приема информации.

Формы существования информации

1. Статическая (книги, рисунки, записи, фото и пр.).
2. Динамическая (процессы передачи информации по каналам связи или в пространстве).

Виды информации

1. Биологическая;
2. Социальная.

Виды социальной информации

по способу восприятия	по степени значимости		по форме представления
<ul style="list-style-type: none"> • визуальная • аудиальная 	Личная	<ul style="list-style-type: none"> • знания, умения • прогнозы, планы • чувства, интуиция • опыт, наследственная память 	<ul style="list-style-type: none"> • текстовая  • числовая 
<ul style="list-style-type: none"> • обонятельная • тактильная 	Специальная	<ul style="list-style-type: none"> • научная; • производственная; • техническая; • управленческая 	<ul style="list-style-type: none"> • графическая 
<ul style="list-style-type: none"> • вкусовая 	Общественная	<ul style="list-style-type: none"> • общественно-политическая; • научно-популярная; • быденная; • эстетическая 	<ul style="list-style-type: none"> • звуковая 

Свойства информации

Свойства информации:

1. Понятность.
2. Полезность.
3. Достоверность.
4. Актуальность.
5. Полнота.
6. Точность.

Свойства информации:

1. Неразрывная связь с определенной системой.
2. Структурированность.
3. Смысл.
4. Ценность.

Свойства информации

Объективность	Субъективность
Достоверность	Недостоверность (ложность)
Полнота (недостаточность), а также избыточность	Неполнота
Актуальность (своевременность)	Неактуальность (устаревание или преждевременность)
Полезность	Бесполезность
Понятность	Непонятность



Два подхода к измерению информации

Субъективный
(содержательный)

С точки зрения
человека:
Связан с
отношением к
человеку



Объективный
(алфавитный)

Не связан
отношением к
человеку

Содержательный подход к измерению информации

Информативность одного и того же сообщения может быть разной для разных людей.

Сообщение **информативно**, если содержащиеся в нем сведения являются **новыми** и **понятными**.



Неопределенность знаний и единица информации

Неопределенность знаний о некотором событии - это количество возможных результатов события
Примеры: бросание монеты, кубика; вытаскивания жребия.

Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в два раза, несет **1 бит** информации.

Как рассчитать количество информации в сообщении

Количество информации i , содержащееся в сообщении о том, что произошло одно из N равновероятных событий, определяется из решения уравнения

$$2^i = N$$

Равновероятность

означает, что ни одно событие не имеет

преимущества перед другими

Задача 1

Сколько бит информации несёт сообщение о том, что из колоды в 32 карты достали даму пик?

Дано:

$$N = 32$$

$$i = ?$$

Решение:

$$N = 2^i$$

$$32 = 2^i$$

$$2^5 = 2^i$$

$$i = 5 \text{ бит}$$

Ответ: **5 бит**

Алфавитный подход к измерению информации

позволяет определить количество информации, заключенной в тексте.

Полный набор символов, используемый для кодирования текста, называется алфавитом или азбукой

Полное количество символов в алфавите называется мощностью (размером) алфавита.

Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с равной частотой (равновероятно), то количество информации, которое несёт каждый символ, вычисляется по формуле:

$$2^i = N, \text{ где } N - \text{мощность алфавита;}$$

i -информационная ёмкость (вес) одного символа алфавита.

Задача 2

Компьютерный алфавит состоит из 256 символов. Какое количество информации несёт один символ этого алфавита?

Дано:

$$N = 256$$

$$i = ?$$

Решение:

$$N = 2^i$$

$$256 = 2^i$$

$$2^8 = 2^i$$

$$i = 8 \text{ бит}$$

Ответ: **8 бит**

Единицы измерения информации

8 бит = 1 байт

1 Кбайт (килобайт) = 2^{10} байт = 1024 байт

1 Мбайт (мегабайт) = 2^{10} Кбайт =

1024 Кбайт = $1024 \times 1024 = 1048576$ байт

1 Гбайт (гигабайт) = 2^{10} Мбайт = 1024
Мбайт

Как измерить объём информации в тексте из k символов

$$V_i = k \cdot i$$

Где V_i – информационный объём текста;

i – информационный вес одного
символа;

k – количество символов в тексте

Задача 3

Сообщение, записанное буквами из 64-хсимвольного алфавита, содержит 20 символов. Какой объём информации оно несёт?

Дано:

$$N = 64$$

$$V_i = ?$$

Решение:

1) Определение информационного веса одного символа алфавита:

$$64 = 2^i$$

$$2^6 = 2^i$$

$$i = 6 \text{ бит/символ}$$

2) Информационный объём текста:

$$V_i = k \cdot i = 20 \cdot 6 = 120 \text{ бит} = 15 \text{ байт}$$

Ответ: **15 байт**

$$K = 20$$