

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и  
информатики»  
(СибГУТИ)

Кафедра прикладной математики и кибернетики

Практическая работа № 4  
Оптимальное побуквенное кодирование

Выполнил:  
студент группы ИП-715  
Комашко Т.М.

Работу проверила:  
доцент кафедры ПМ и К  
Мачикина Е. П.

Новосибирск 2020 г.

Результаты, полученные при работе программы:

```
о: 000
 : 111
и: 0011
т: 0101
н: 0110
е: 1010
а: 1011
п: 00100
у: 00101
м: 01000
д: 01110
к: 01111
в: 10011
р: 11001
с: 11010
л: 11011
ч: 010010
з: 100000
г: 100001
ы: 100011
я: 100100
б: 100101
ь: 110000
х: 0100111
ш: 1000100
й: 1100010
ж: 1100011
э: 01001100
щ: 01001101
ю: 10001011
ф: 100010100
ц: 100010101
```

Рисунок 1. Символы с соответствующими им кодами

```
Средняя длина 4.4040784595144125
```

Рисунок 2. Средняя длина кода

Средняя энтропия русского языка примерно равна 2.

Метод кодирования	Название текста	Оценка избыточности кодирования	Оценка энтропии выходной послед-ти (частоты символов)	Оценка энтропии выходной послед-ти (частоты пар символов)	Оценка энтропии выходной послед-ти (частоты троек символов)
Метод Хаффмана	Эрнест Хеммингуэй «По ком звонит колокол» (отрывок на русском)	2.4040784 595144125	0.9961512 06650011 6	0.9961133 26900221 3	0.9959896 80715705 3

### Вывод:

В качестве метода кодирования был выбран метод Хаффмана, который позволяет получить оптимальный префиксный код. Оптимальным данный код является по двум причинам:

- 1) Чем больше вероятность появления символа, тем меньше длина его кодового слова;
- 2) Самые длинные коды различаются только в последнем порядке.

При сравнении полученных результатов из предыдущей лабораторных работ и данной, можно заметить, что оценки энтропии после кодирования находятся намного ближе к максимальному значению энтропии, чем в случае художественного текста.

Из-за того, что средняя длина кодового слова вычислялась по 1 источнику, а энтропия текста по другому источнику получилось очень высокое значение энтропии.