

*Разработка систем
помехоустойчивого
кодирования для
высокоскоростных
каналов связи
и проектов
дистанционного
зондирования Земли*
13.07.2010 г.

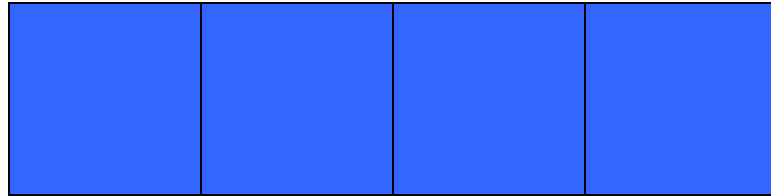


Д.т.н., проф. В.В.Золотарёв, ИКИ РАН

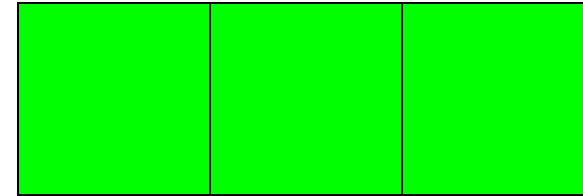
Кодирование - ЭТО введение избыточности

k-информация

r- избыточные символы



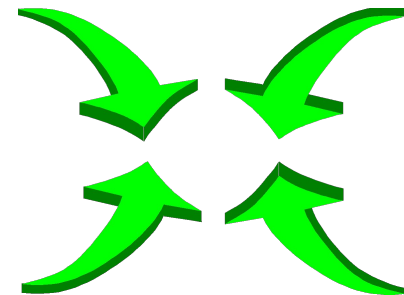
+



$n=k+r$ - длина блока

$R=k/n$ - **кодовая скорость**

Увеличение длины кодов и их корректирующей способности требует СЛОЖНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ



Что нужно от кодов для сетей связи?

Энергетический выигрыш!

- мера эффекта увеличения энергии сигнала ,
оцениваемая как десятки миллионов долл.
на 1 дБ ЭВК.

• Теперь это ещё более важно.

см. на нашем веб-сайте ИКИ РАН

www.mtdbest.iki.rssi.ru

• Это-размеры антенн, скорость,
надёжность и дальность связи

Необходимость применения кодирования

- Увеличение дальности и скорости передачи данных с большой надёжностью
- Уменьшение размеров дорогих антенн
- Снижение мощности передатчика
- Многократное увеличение к.п.д.
использования очень дорогих спутниковых космических и прочих каналов

Минимум вычислений при декодировании - в МПД!

Это в **~100 раз** проще и
быстрее, чем, например, при
использовании турбо кодов!

Реализован программно
в специальной TV- системе.

13.07.2010г.

В.В.Золотарёв.

5

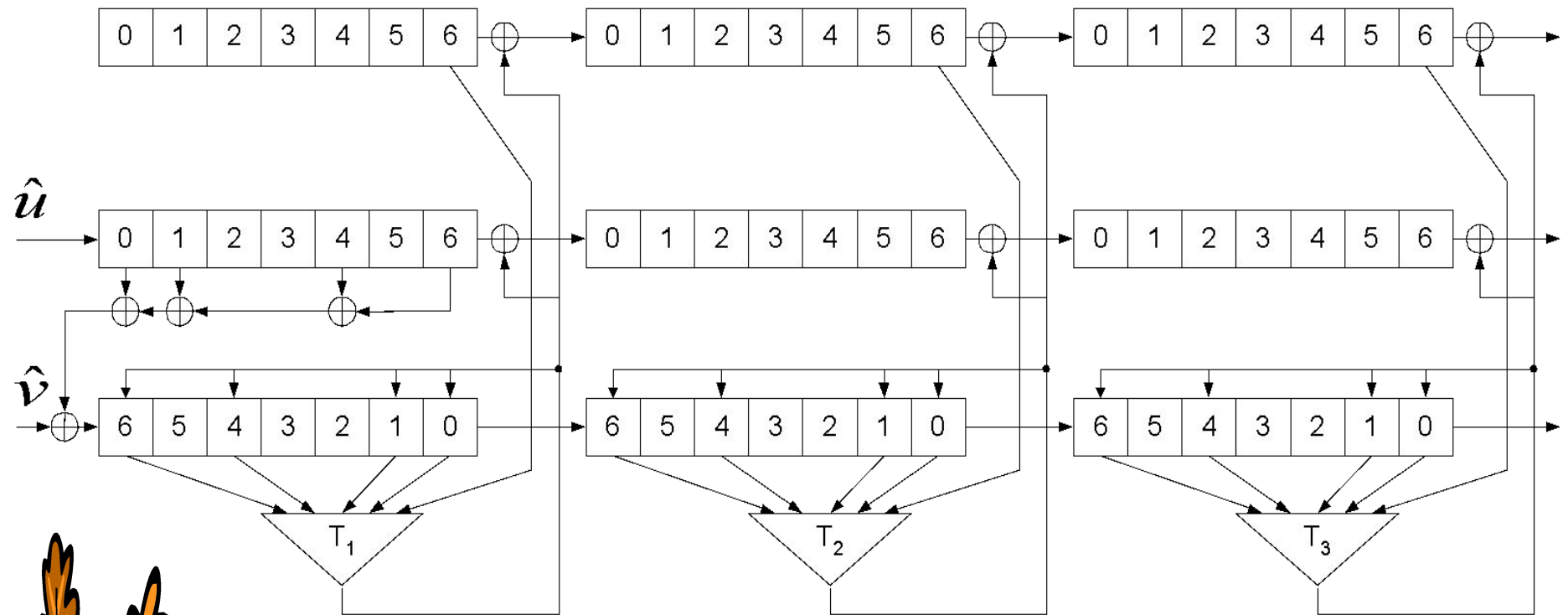
ИКИ РАН



Свёрточный многопороговый декодер, а. с. СССР на изобретения, 4 патента РФ, также 3 открытия!

2

а



13.07.2010г.

В.В.Золотарёв.

6

ИКИ РАН

Чипсет МПД декодера на ПЛИС Xilinx

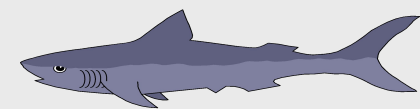


13.07.2010г.

В.В.Золотарёв.

7

ИКИ РАН



Многопороговый декодер (МПД) для спутниковых и космических каналов связи, повышает КПД их использования в 3 -10 раз, в том числе для ДЗЗ.

МАКЕТ МПД для каналов на 2,08 Гбит/с

The multithreshold decoder (MTD) for satellite and Space channels, raises efficiency of their usage in 3-10 times, including **channels up to 2Gb/s**



Аппаратная реализация МПД на ПЛИС

1. МПД состоит почти полностью из элементов памяти или регистров сдвига. Это наиболее быстрые элементы и ПЛИС, и БИС. Доля остальных элементов менее 1 % .

2. МПД - метод с полным распараллеливанием работы. Поэтому он примерно в 1000 более быстрый, чем другие, например, аппаратные турбо декодеры.

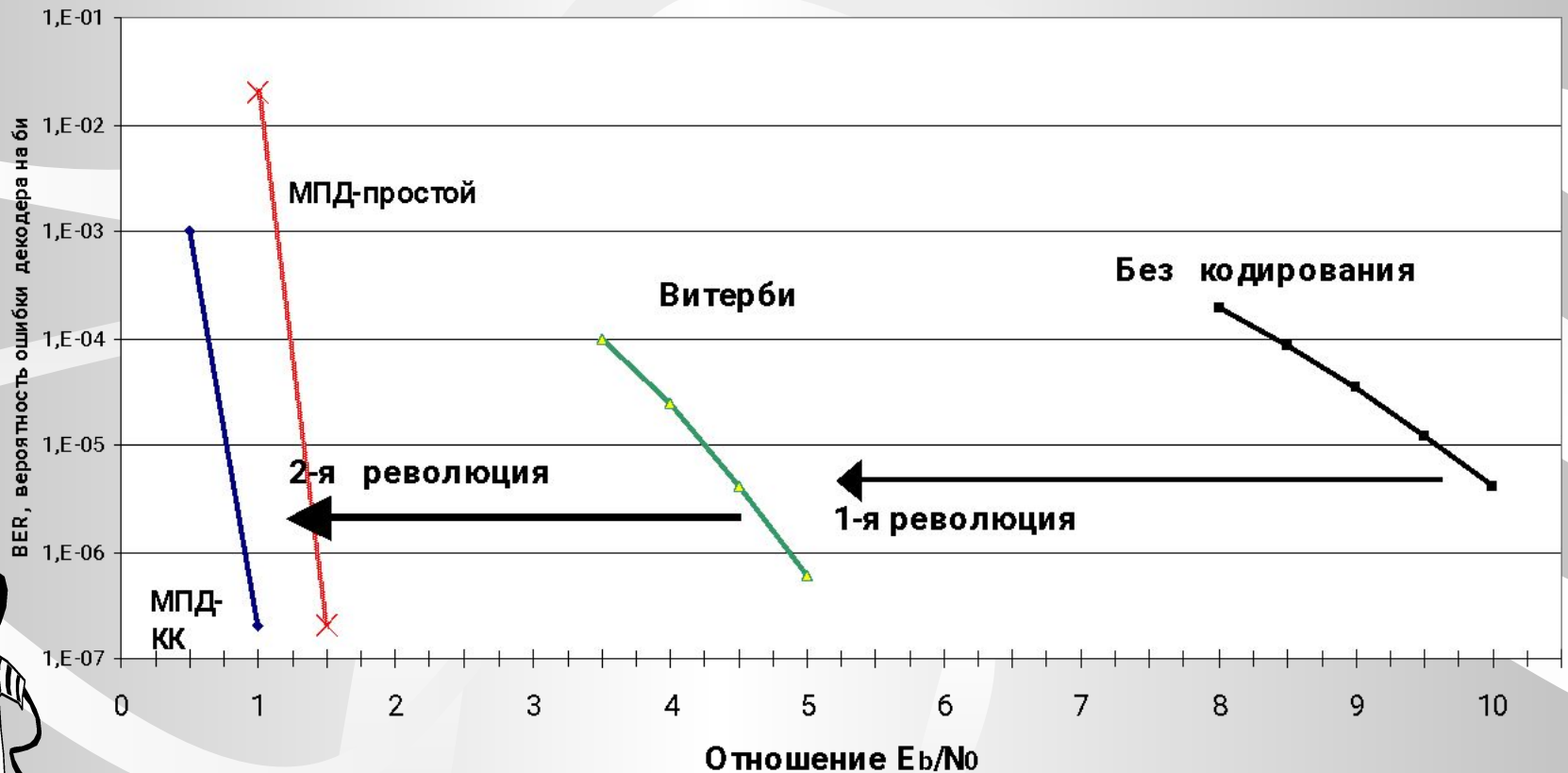
3. Реализация:

13.07.2010 г. 80 - 1640 Мбит/с, ЭВК = 6,5 - 9,5 дБ



Новая научная и технологическая революция – передача при минимальной энергетике

Эффективность новых и старых методов кодирования при кодовой скорости $R=1/2$



13.07.2010г.

В.В.Золотарёв.
ИКИ РАН

10

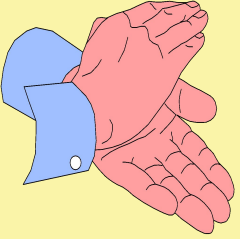
Добро пожаловать! Гости сайта ИКИ РАН
www.mtdbest.iki.rssi.ru в марте 2004 г.

Usage by Country for March 2004



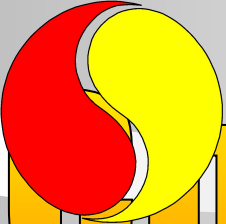
Более 5000 посетителей нашего веб-сайта из 40 стран переписали около **1 Гбайта** данных об алгоритмах МПД в 2004 г.





Выводы

1. Мы открыли итеративные МПД алгоритмы 40 лет назад.
Более 20 изобретений и 3 открытия!
2. МПД - абсолютный лидер среди всех алгоритмов по критериям “сложность-эффективность”, до 10^2 - 10^7 раз!
3. Поэтому мы навсегда опередили все другие алгоритмы исправления ошибок в каналах с большим уровнем шума! Мы - мировые лидеры в кодировании. Давайте **работать вместе!**



Спасибо !

Конец доклада!

ИКИ РАН т.(495)-333-45-45;

www.mtdbest.iki.rssi.ru;

www.mtdbest.ru

e-mail: zolotasd@yandex.ru

моб.: +7-916-518-86-28

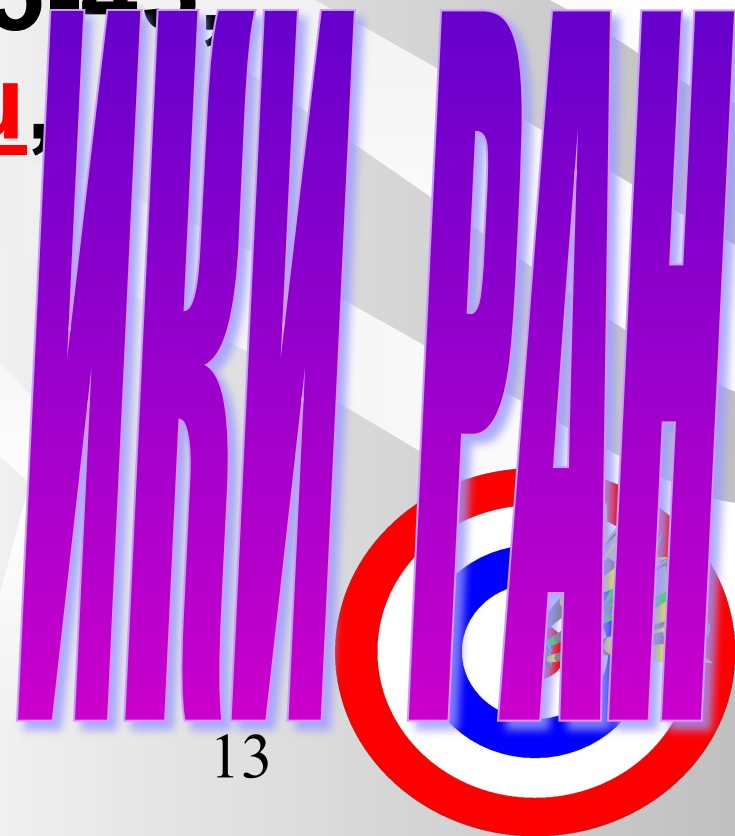
В.В.Золотарёв

13.07.2010 г.

13.07.2010г.

В.В.Золотарёв.

ИКИ РАН



13