# Лабораторная работа №1

# Исследование помехоустойчивости и сравнение шенноновской эффективности сигнально-кодовых конструкций

**Что нужно реализовать в модели-заготовке:**

1. Реализовать в модели-заготовке свёрточное кодирование/декодирование на основе полиномов poly2trellis(7,[171 133]), а также, возможно, иных, указанных преподавателем. Для случая использования свёрточного кодирования предусмотреть варианты вынесения демодулятором жёстких и двух вариантов мягких решений – точных и вычисленных с использованием аппроксимации.
2. Реализовать в модели-заготовке кодирование/декодирование LDPC, а также соответствующие перемежитель/деперемежитель согласно стандарту DVB-S2. Предусмотреть в модуляторе/демодуляторе нужные сигнальные созвездия, определяемые значением MODCOD, а также вынесение демодулятором жёстких и двух вариантов мягких решений – точных и вычисленных с использованием аппроксимации.

**Что нужно исследовать:**

1. Сравнить помехоустойчивость приёма сигналов для созвездий ФМ-4 и КАМ-16 без использования свёрточного кодирования и при использовании свёрточного кодирования для трёх типов вариантов решений, выносимых демодулятором. Сохранить результаты битовой помехоустойчивости для вероятности 10–4.
2. Исследовать зависимость битовой и кадровой помехоустойчивости при использовании свёрточного кодирования от длины информационного блока. Сохранить результаты битовой помехоустойчивости для вероятности 10–4.
3. Сравнить помехоустойчивость приёма сигналов с кодированием LDPC при использовании и в отсутствии использования перемежителя, а также в зависимости от типа варианта решений, выносимых демодулятором. Сохранить результаты битовой помехоустойчивости для вероятности 10–4.
4. Нанести все полученные результаты битовой помехоустойчивости для вероятности 10–4 на плоскость шенноновской эффективности – зависимости спектральной эффективности от удельных энергетических затрат.

**Какие функции MATLAB могут пригодиться:**

* (comm.RectangularQAMModulator, comm.RectangularQAMDemodulator) – устаревшие функции;
* qammod, genqamdemod;
* (convenc, vitdec) – устаревшие функции;
* comm.ConvolutionalEncoder, comm.ViterbiDecoder, poly2trellis;
* dvbsapskmod, dvbsapskdemod;
* comm.LDPCEncoder, comm.LDPCDecoder, dvbs2ldpc.