

УДК 519.725

## ДЕКОДИРОВАНИЕ ПОЛЯРНЫХ КОДОВ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Данилова В.И. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д. т. н. Трифонов П.В.  
(Университет ИТМО)

В рамках настоящей работы был разработан алгоритм декодирования полярных кодов на основе методов линейного программирования. Был адаптирован метод ADMM декодирования кодов с малой плотностью проверок на четность для случая декодирования полярных кодов. Изучены характеристики полученного декодера, а также осуществлено сравнение с другими известными аналогами.

**Введение.** Полярные коды — класс линейных корректирующих кодов, основанный на явлении поляризации канала передачи информации и позволяющих достичь пропускную способность канала при длине кода, стремящейся к бесконечности. В настоящее время использование полярных кодов является перспективным в связи с их применением в стандарте кодирования каналов пятого поколения мобильной связи. Однако существующие методы их декодирования обладают недостатками, сказывающимися на эффективности функционирования. Метод последовательного исключения требует слишком большого числа последовательных итераций. Использование данного алгоритма приводит к невозможности исправления ошибок, возникающих в ходе выполнения шагов. Алгоритм распространения доверия характеризуется слабой корректирующей способностью. В качестве альтернативы был предложен метод декодирования корректирующих кодов, основанный на применении методов линейного программирования.

**Основная часть.** В настоящей работе была произведена адаптация метода декодирования с использованием линейного программирования, основанного на применении метода множителей переменного направления (ADMM) для полярных кодов. В ходе работы был реализован метод ADMM декодирования кодов с малой плотностью проверок на четность, состоящий в решении задачи минимизации линейной функции с ограничениями с использованием градиентного метода, в основе которого лежит расширенная схема Лагранжа с частичными обновлениями двойных переменных на каждой итерации. Полярные коды были интерпретированы как LDPC-коды с лежащим в основе разреженным графом декодирования, основанном на фактор-графе кодирования полярных кодов.

**Выводы.** В данной работе показано, что метод декодирования полярных кодов, основанный на применении методов линейного программирования, позволяет создавать эффективные аппаратные и программные реализации декодера. Адаптированный метод характеризуется высокой производительностью и корректирующей способностью.

Данилова В.И. (автор)

Трифонов П.В. (научный  
руководитель)