

И. В. Ж и м а е в (Ставрополь, СГУ). **Возможности анализа астрономических изображений с помощью дискретного преобразования Уолша.**

Принято считать, что в природе все сигналы имеют аналоговую форму. Дискретная, квантовая природа излучения обычно проявляется на размерах, несопоставимых с привычными, поэтому учитывается преимущественно при рассмотрении микромира. Тем не менее, для астрофотографии данный вопрос также имеет существенный смысл, поскольку яркость исследуемых объектов настолько мала, что счет идет на фотоны. Принимая во внимание, что основным детектором излучения в астрономии является ПЗС-матрица, на выходе которой мы получаем сигнал в форме матрицы чисел, то упрощенно можно представить приемник, как счетчик фотонов и их энергий. При коррекции изображения, а также детектировании движущихся и переменных объектов, полученный сигнал в цифровой форме подвергается различного рода преобразованиям (Фурье, косинусное и т. п.), большинство из которых либо имеет аналоговый характер по своей сути, либо носит производный от аналогового характер. Зачастую возникающие при этом погрешности, связанные с искусственностью выбора границ интервалов преобразований, возникновением побочных граничных эффектов и др., допустимы, поскольку они перекрываются скоростью обработки и степенью сжатия данных. Иная ситуация складывается при обработке астрономических изображений, в которой недопустимы искажения, вносимые на этапе анализа (т. е. там, где таких погрешностей можно избежать). Поэтому вполне логичной представляется схема, в которой дискретный сигнал регистрируется дискретным приемником и дальнейшая обработка ведется чисто дискретными математическими методами. В качестве основного метода обработки предлагается использовать быстрое преобразование Уолша (БПУ).

Для проверки гипотезы автором была разработана программа, позволяющая работать с тестовыми файлами изображений в формате FITS. На данном этапе основной упор сделан на фильтрацию шума с помощью БПУ. На тестовое изображение накладывается белый гауссовский шум, который затем корректируется с помощью БДПФ и БПУ. Степень дискретизации выставлялась равной 1 пикселю. Качество оценивалось по среднеквадратичному отклонению от исходного изображения. В тестах обнаружилось преимущество БПУ по скорости почти в 1,6 раза, по качеству — 10–12%. Планируется более широкое исследование вопроса, в частности, в реальной работе, поскольку исследование ведется в рамках проекта создания всероссийской сети малых телескопов.